۲ :— $\frac{۳}{۵} - \frac{۲}{۵} =$ ؟

۳ :— $\frac{۷}{۱۲} - \frac{۴}{۱۲} =$ ؟

۴ :— $\frac{۶}{۸} - \frac{۲}{۸} =$ ؟

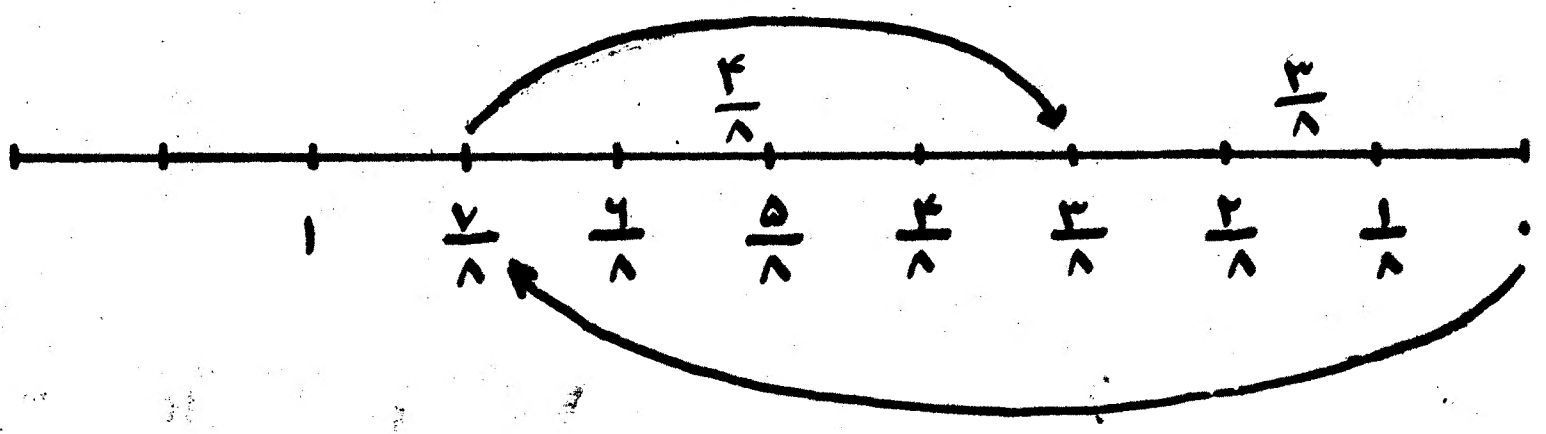
تفریق کسرهای غیرمشابه

کسرهای غیرمشابه کسرهای اند که مخرج های مختلف دارند مانند $\frac{۷}{۸}$ و $\frac{۱}{۴}$ کسرهای غیرمشابه اند . برای تفریق کسرهای غیرمشابه اولاً کسرها را به کسرهای مشابه تبدیل نموده بعداً مانند عملیه تفریق کسرهای مشابه صورت ها را تفریق و بالای یک مخرج می نویسیم.

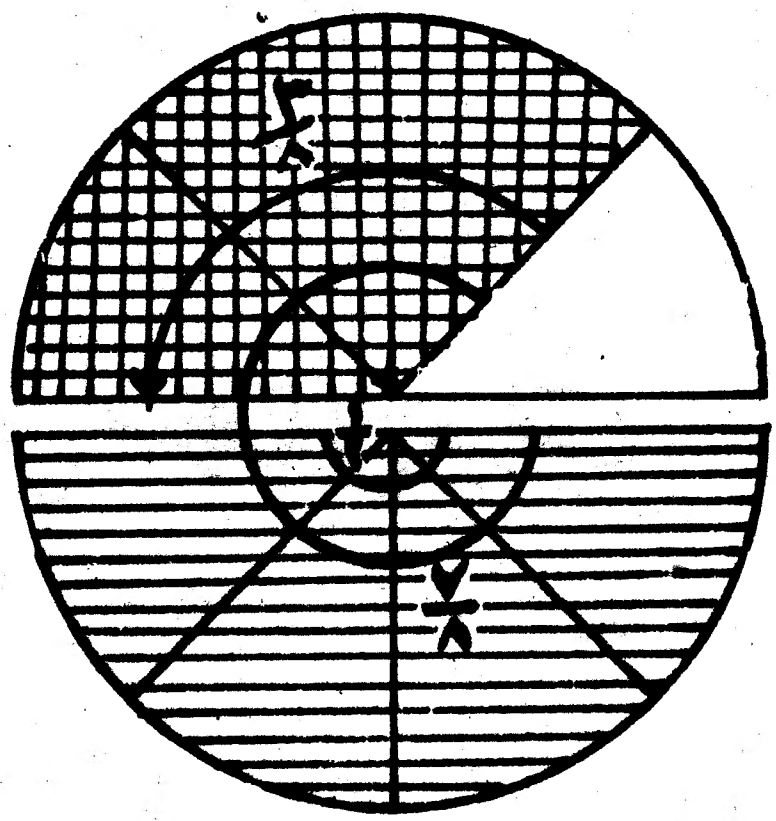
مثال: میخواهیم از کسر $\frac{۷}{۸}$ کسر $\frac{۱}{۲}$ را تفریق نمائیم.

میدانیم که $\frac{۱}{۲} = \frac{۲}{۴} = \frac{۴}{۸}$ اند

$$\frac{۳}{۸} = \frac{۴}{۸} - \frac{۷}{۸} = \frac{۱}{۲} - \frac{۷}{۸}$$



$$\frac{۳}{۸} = \frac{۴}{۸} - \frac{۷}{۸} = \frac{۱}{۲} - \frac{۷}{۸}$$



$$\frac{۳}{۸} = \frac{۴}{۸} - \frac{۷}{۸} = \frac{۱}{۲} - \frac{۷}{۸}$$

مثال : $\frac{۲}{۳} - \frac{۴}{۹} = ؟$

کسرهای معادل کسر $\frac{۲}{۳}$ را تا زمانی بدست می آوریم که مخرجش با مخرج کسر دیگر ۹ برابر و مساوی شود .

حل : $\frac{۲}{۳} = \frac{۴}{۶} = \frac{۶}{۹}$

پس $\frac{۲}{۳} - \frac{۴}{۹} = \frac{۶}{۹} = \frac{۴-۶}{۹} = \frac{۲}{۹}$

مثال : $\frac{۱۱}{۱۲} - \frac{۱}{۲} = ؟$

کسرهای معادل کسر $\frac{۱}{۲}$ را تا زمانی بدست می آوریم که مخرجش به کسر $\frac{۱۱}{۱۲}$ برابر و مساوی شود.

$$\frac{۱}{۲} = \frac{۲}{۴} = \frac{۳}{۶} = \frac{۴}{۸} = \frac{۵}{۱۰} = \frac{۶}{۱۲}$$

پس $\frac{۱۱}{۱۲} - \frac{۱}{۲} = \frac{۱۱}{۱۲} - \frac{۶}{۱۲} = \frac{۱۱-۶}{۱۲} = \frac{۵}{۱۲}$

سوال های ذیل را حل نمائید ؟

الف : $\frac{۱}{۲} - \frac{۱}{۴}$ ، $\frac{۲}{۳} - \frac{۵}{۶}$ ، $\frac{۱}{۲} - \frac{۷}{۸}$ ،

$\frac{۲}{۵} - \frac{۷}{۱۰}$ ، $\frac{۲}{۷} - \frac{۷}{۱۴}$ ، $\frac{۱}{۳} - \frac{۲}{۶}$

ب : $\frac{۵}{۱۲} - \frac{۲}{۶} = \frac{۵}{۱۲} - \frac{۴}{۱۲} = ?$

ج : $\frac{۳}{۴} - \frac{۷}{۱۶} = \frac{۱۲}{۱۶} - \frac{۷}{۱۶} = ?$

د : $\frac{۵}{۶} - \frac{۲}{۳} = \frac{۵}{۶} - \frac{۴}{۶} = ?$

تفریق کسرهای مخلوط

طریقه اول : اولاً اعداد صحیح کسرهای مخلوط را تفریق نموده بعداً قسمت کسری آنرا تفریق می نمایم مثلاً در مثال ذیل :

$$۳\frac{۵}{۶} - ۱\frac{۱}{۳} =$$

کسرهای معادل کسر $\frac{۱}{۳}$ را تا آن زمانه پیدا میکنیم که مخرجش با مخرج $\frac{۵}{۶}$ برابر و مساوی شود .

$$\frac{۱}{۳} = \frac{۲}{۶} \ldots\ldots$$

تفریق قسمت صحیح : $۳ - ۱ = ۲$

تفریق قسمت کسری $\frac{۵}{۶} - \frac{۲}{۶} = \frac{۳}{۶}$

پس : $۳\frac{۵}{۶} - ۱\frac{۱}{۳} = ۱\frac{۲}{۶} - ۳\frac{۵}{۶} = ۲\frac{۳}{۶}$

مثال :- $۵\frac{۱}{۶} - ۲\frac{۱}{۲} = ؟$

کسرهای معادل $\frac{۱}{۲}$ را تا آن زمان پیدا میکنیم که مخرجش با مخرج کسر $\frac{۱}{۶}$ برابر و مساوی شود .

$$\frac{۱}{۲} = \frac{۲}{۴} = \frac{۳}{۶}$$

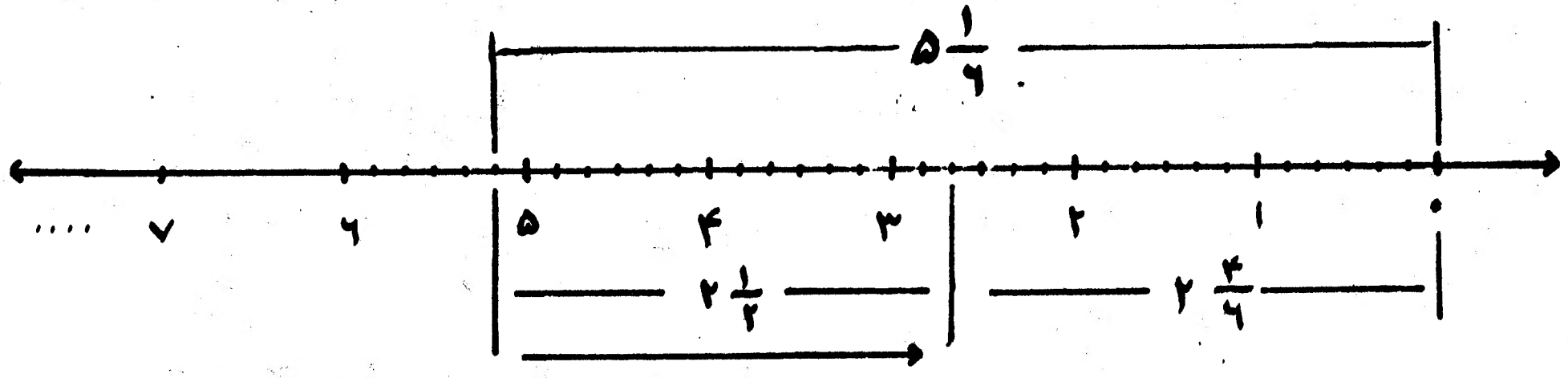
$$۵\frac{۱}{۶} - ۲\frac{۱}{۲} = ۲\frac{۳}{۶} - ۴\frac{۷}{۶} = ۲\frac{۳}{۶} - ۵\frac{۱}{۶}$$

تفریق قسمت صحیح : $۴ - ۲ = ۲$

تفریق قسمت کسری : $\frac{۷}{۶} - \frac{۳}{۶} = \frac{۴}{۶}$

پس : $۵\frac{۱}{۶} - ۲\frac{۱}{۲} = ۲\frac{۳}{۶} - ۴\frac{۷}{۶} = ۲\frac{۳}{۶}$

$$= ۲\frac{۴}{۶}$$



مثال‌های ذیل را حل نماید ؟

الف : $۳\frac{۳}{۴} - ۱\frac{۱}{۴} = ؟$ ، $۲\frac{۲}{۳} - ۱\frac{۱}{۲} = ؟$ ،

$$۲\frac{۷}{۸} - ۱\frac{۳}{۴} = ؟$$

ب : $۲\frac{۳}{۸} - ۱\frac{۱}{۴} = ؟$ ، $۶\frac{۵}{۶} - ۲\frac{۱}{۶} = ؟$ ،

$$۳\frac{۱}{۲} - ۱\frac{۱}{۸} = ؟$$

ج: $۲\frac{۱}{۴} - ۱\frac{۳}{۴} = ؟$ ، $۴\frac{۱}{۸} - ۲\frac{۱}{۴} =$ ،

$۵\frac{۱}{۲} - ۲\frac{۲}{۳} =$ ، $۴\frac{۱}{۲} - ۲\frac{۵}{۶} = ۰$

طریقه دوم :

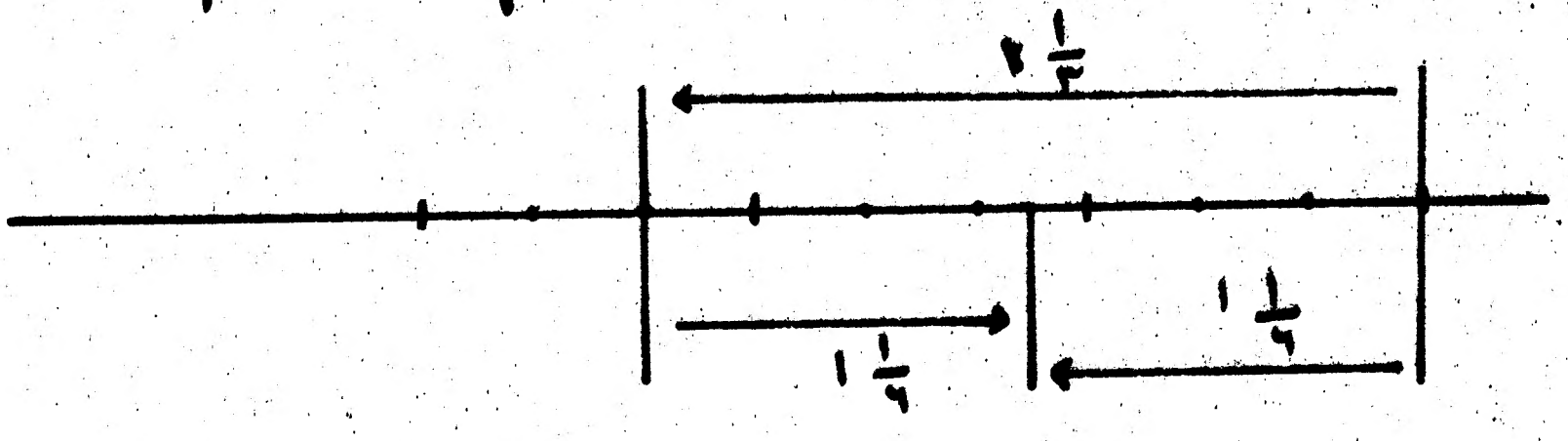
اولاً کسرهای مخلوط را غیر واجب نموده بعداً کسرهای غیر واجب شده را مشابه ساخته یعنی مخرج های شان باهم مساوی مینمایم درنتیجه صورت های شان از هم تفریق و به یک مخرج مینویسیم.

مثال : تفریق نمائید ؟

$$۲\frac{۱}{۳} - ۱\frac{۱}{۶} = ؟$$

$$\frac{۱+۲\times۳}{۳} - \frac{۱+۱\times۶}{۶} = \frac{۷}{۳} - \frac{۷}{۶} = \frac{۱۴}{۶} - \frac{۷}{۶}$$

$$= \frac{۷-۱۴}{۶} = \frac{۷}{۶} = ۱\frac{۱}{۶}$$



پس : $۲\frac{۱}{۳} - ۱\frac{۱}{۶} = ۱\frac{۱}{۶}$

مثال: تفریق نمائید ؟

$$؟ = ۲\frac{۲}{۳} - ۳\frac{۱}{۴}$$

$$۳\frac{۱}{۴} = \frac{۱+۳\times۴}{۴} = \frac{۱۳}{۴} = \frac{۳۹}{۱۲}$$

$$۲\frac{۲}{۳} = \frac{۲+۲\times۳}{۳} = \frac{۸}{۳} = \frac{۳۲}{۱۲}$$

$$۳\frac{۱}{۴} - ۲\frac{۲}{۳} = \frac{۳۹}{۱۲} - \frac{۳۲}{۱۲} = \frac{۷}{۱۲}$$

پس : $۳\frac{۱}{۴} - ۲\frac{۲}{۳} = \frac{۷}{۱۲}$

تمرین

سوالات ذیل را حل نمائید ؟

۱: $۳\frac{۱}{۲} - ۲\frac{۱}{۴} = ؟$ ، $۶\frac{۱}{۴} - ۲\frac{۱}{۸} =$

$۲\frac{۱}{۳} - ۱\frac{۱}{۴} = ؟$ ، $۳\frac{۱}{۳} - ۱\frac{۲}{۲} =$

$۴\frac{۱}{۲} - ۲\frac{۲}{۳} = ؟$ ، $۲\frac{۲}{۵} - ۱\frac{۱}{۲} =$

۲:- یک ریسمان به طول $۲\frac{۳}{۴}$ متر مدنظر میگیریم اگر $۱\frac{۱}{۲}$ متر از آن قطع نمایم معلوم نمائید که چقدر ریسمان باقی مانده است .

۳- بلندی یک دیوار $۴\frac{۲}{۵}$ متر واز دیوار دومی $۲\frac{۱}{۲}$ متر است فرق بلندی این دو دیوار رامعلوم کنید؟

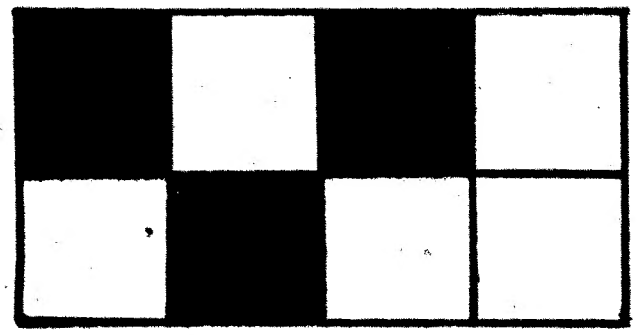
۴- دریک خریطه $۶\frac{۱}{۳}$ کیلوگرام و درخریطه دیگر $۳\frac{۱}{۲}$ کیلو گرام بوره وجود دارد معلوم کنید که درخریطه اول نسبت به خریطه دوم چند کیلو گرام بوره زیاد است؟

۵- اگر درجیب خود $۴\frac{۱}{۲}$ افغانی داشته باشیم و از ۳ افغانی و ۲۵ پول انگور بگیریم معلوم کنید که درجیب ما چندافغانی باقی مانده است؟

ضرب کردن کسرها

۱- ضرب کردن کسر خالص در یک عدد تام:

شکل ذیل را ببینید و بگوید که چندم حصهٔ آن سیاه شده است.



اگر حصه های سیاه شده را بشماریم می بینیم که $\frac{۳}{۸}$ حصه شکل سیاه شده است.

$$\frac{۳}{۸} = \frac{۱}{۸} + \frac{۱}{۸} + \frac{۱}{۸}$$

به طور خلص میگوئیم که سه دفعه $\frac{۱}{۸}$ حصه یعنی $۳ \times \frac{۱}{۸} = \frac{۳}{۸}$.

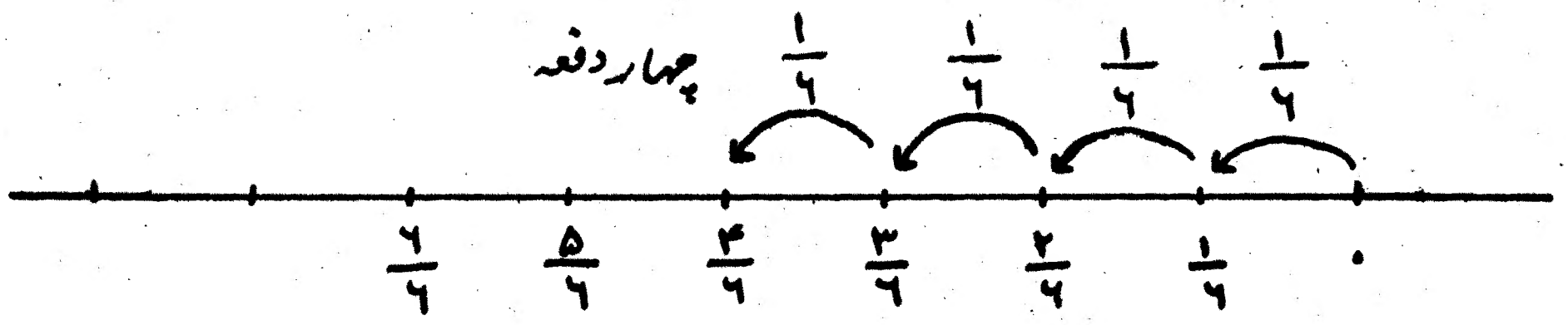
قاعده: درضرب کردن یک عدد تام در کسر، عدد تام را درصورت کسر ضرب نموده و بر مخرج کسر مینویسیم.

مثال: ۴ را در $\frac{۱}{۹}$ ضرب کنید؟

طوریکه جمله فوق این معنی را دارد که:

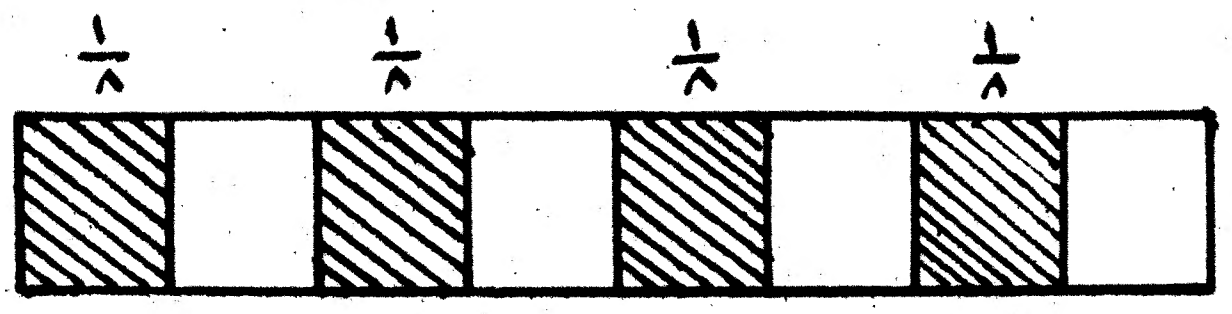
$$\frac{۴}{۶} = \frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۶}$$

$$\frac{۴}{۶} = \frac{۱ \times ۴}{۶} = \frac{۱}{۶} \times ۴ \quad \text{پس}$$



مثالهای ذیل را حل نمائید .

الف :



حل : در شکل فوق دیده می شود که $\frac{۱}{۸}$ چهار دفعه در آن شامل

است یعنی : $\frac{۱}{۸} + \frac{۱}{۸} + \frac{۱}{۸} + \frac{۱}{۸} = \frac{۱}{۸} \times ۴ = ؟$

ب :- $\frac{۱}{۵} \times ۳ = ؟$

ج :- $\frac{۱}{۱۲} \times ۷ = ؟$

د :- $\frac{۱}{۱۰} \times ۸ = ؟$

هـ :- $\frac{۱}{۹} \times ۹ = ؟$

تقسیم شود قابلیت تقسیم بر ۱۱ را دارند.

مثلاً : (۸۹۲۹۵۸) بر ۱۱ پوره تقسیم می شود زیراکه : مجموعه ارقام مراتب طاق آن ۸ + ۹ + ۹ = ۲۶ .

مجموعه ارقام مراتب جفت آن ۵ + ۲ + ۸ = ۱۵

فرق مجموعه ارقام مراتب جفت وطاق آن ۲۶ - ۱۵ = ۱۱

چون عدد (۱۱) بر (۱۱) پوره تقسیم می شود پس عدد (۸۹۲۹۵۸) هم بالای (۱۱) پوره تقسیم میگردد.

تجزیه : هرعدد طبیعی یا عدد اولیه بوده ویا قابل تقسیم بالای اعداد اولیه میباشد یعنی هرعدد طبیعی یا خودش عدد اولیه بوده ویا حاصل ضرب اعداد اولیه می باشد اعداد اولیهٔ که ازحاصل ضرب آن اعداد طبیعی دیگر بدست میآید بنام اجزای ضربی یاد می شود. وقتیکه اجزای ضربی یک عدد طبیعی را پیدا می کنیم. پس درحقیقت آن عدد را تجزیه می کنیم به این خاطر میگوییم که بدست آوردن عوامل ضربی عدد طبیعی را تجزیه میگویند مثلاً ۳۶ را به عوامل ضربی آن تجزیه می کنیم.

۳۶ × ۱ = ۳۶

۱۸ × ۲ = ۳۶

۲- ضرب کردن عدد تام در کسرهای مخلوط

اولاً کسر مخلوط را غیر واجب نموده بعداً عدد تام را در صورت کسر غیر واجب شده ضرب می نمایم.

مثال: میخواهیم عدد چهار را در کسر $۲\frac{۱}{۳}$ ضرب نمائیم.

حل: $۴ \times ۲\frac{۱}{۳} = \frac{۱+۲\times۳}{۳} \times ۴ = \frac{۷}{۳} \times ۴$

$$= \frac{۲۸}{۳} = ۹\frac{۱}{۳}$$

ضرب نمائید؟

$۳ \times ۲\frac{۱}{۲} = ؟$ ، $۶ \times ۳\frac{۲}{۵} = ؟$ ،

$۴ \times ۸\frac{۱}{۲} = ؟$ ، $۱۲ \times ۲\frac{۱}{۳} = ؟$.

سوالات ذیل را حل نمائید

۱:- یک نفر در یک ساعت $۴\frac{۱}{۲}$ کیلو متر فاصله را طی میکند معلوم کنید که در ۴ ساعت چند کیلومتر فاصله طی خواهد کرد؟

۲:- $1\frac{3}{4}$ ساعت را به دقیقه تبدیل نمائید؟

(یک ساعت ۶۰ دقیقه است)

۳:- $1\frac{3}{5}$ متر را به سانتی متر تبدیل کنید؟

(یک متر = ۱۰۰ سانتی متر است)

۴:- اگر قیمت یک جلد کتابچه $3\frac{1}{4}$ افغانی باشد قیمت ۱۲ جلد کتابچه چند افغانی میباشد؟

۵:- اگر یک نفر مزدور کار روزانه ۱۳۰ افغانی را بگیرد معلوم کنید که $7\frac{1}{2}$ روز چند افغانی میگرد؟

۳-ضرب کردن کسرهای حقیقی در یک دیگر:

برای اینکه دو کسر حقیقی را با هم ضرب نمائیم صورت کسر اول در صورت کسر دوم ضرب نموده حاصل ضرب آنرا در صورت مینویسیم بعدًا مخرج کسر اول در مخرج کسر دوم ضرب نموده حاصل آنرا در مخرج مینویسیم کسری جدیدیکه بدست میآید حاصل ضرب دو کسر مطلوب است.

مثال: $\frac{3}{4}$ و $\frac{2}{5}$ را با هم ضرب کنید؟

صورت کسر اول = ۳ ، مخرج کسر اول = ۴

صورت کسر دوم = ۲ ، مخرج کسر دوم = ۵

۳ × ۲ = ۶ ، ۴ × ۵ = ۲۰

پس $\frac{۳}{۴} \times \frac{۲}{۵} = \frac{۳ \times ۲}{۴ \times ۵} = \frac{۶}{۲۰}$

مثال‌های ذیل را حل نمائید ؟

$\frac{۳}{۵} \times \frac{۲}{۳} = ؟$ ، $\frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۸} = ؟$ ، $\frac{۳}{۹} \times \frac{۱}{۴} = ؟$

$\frac{۲}{۷} \times \frac{۳}{۷} = ؟$ ، $\frac{۴}{۵} \times \frac{۴}{۶} = ؟$ ، $\frac{۳}{۱۱} \times \frac{۴}{۵} = ؟$.

۴- ضرب کردن کسرهای مخلوط در یک دیگر :

اول : کسرها را غیر واجب می نمائیم .

دوم : صورت های کسرهای غیر واجب شده را با هم ضرب نموده حاصل آنرا در صورت مینویسیم بعدًا مخرج ها را با هم ضرب نموده حاصل ضرب آنرا در مخرج مینویسیم کسریکه بدست می آید حاصل ضرب کسرهای مخلوط اند .

مثال : $۲\frac{۱}{۳}$ و $۳\frac{۲}{۳}$ را ضرب نمائید ؟

$$\frac{۷}{۳} = \frac{۱ + ۲ \times ۳}{۳} = ۲\frac{۱}{۳}$$

$$\frac{۱۱}{۳} = \frac{۲ + ۳ \times ۳}{۳} = ۳\frac{۲}{۳}$$

$$۸\frac{۵}{۹} = \frac{۷۷}{۹} = \frac{۱۱}{۳} \times \frac{۷}{۳} = ۳\frac{۲}{۳} \times ۲\frac{۱}{۳}$$

پس $۸\frac{۵}{۹} = \frac{۷۷}{۹} = ۳\frac{۲}{۳} \times ۲\frac{۱}{۳}$

تمرین

کسرهای ذیل را ضرب نمائید؟

۱:- $۳\frac{۲}{۳} \times ۲\frac{۱}{۲}$ ، $۱\frac{۱}{۶} \times ۵\frac{۱}{۶}$ ، $۵\frac{۱}{۵} \times ۲\frac{۱}{۴}$ ،

$۳\frac{۱}{۵} \times ۸\frac{۱}{۹}$ ، $۲\frac{۱}{۴} \times ۶\frac{۲}{۴}$ ، $۳\frac{۲}{۵} \times ۱۲\frac{۱}{۲}$.

حل کنید ؟

۲ :- قیمت یک کیلوگرام گندم $۱۲\frac{۱}{۲}$ افغانی است ، قیمت $۲\frac{۱}{۲}$ کیلوگرام گندم را دریافت کنید ؟

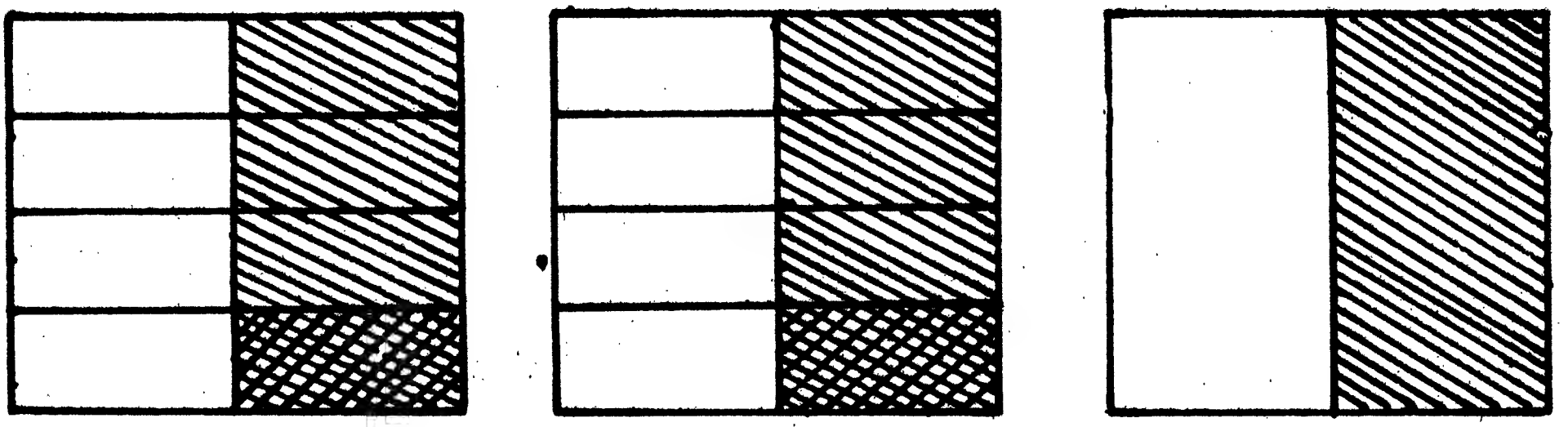
۳ :- یک شخص $۴\frac{۱}{۲}$ کیلومتر فاصله را در یک ساعت می پیماید در $۳\frac{۳}{۴}$ ساعت چقدر فاصله را طی میکند ؟

تقسیم کسرها

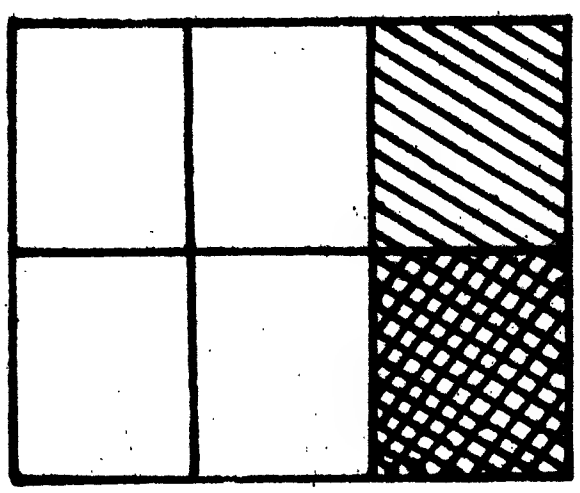
۱ـ تقسیم کسر بر یک عدد صحیح (تام)

اشکال ذیل را ببینید .

الف :



$\frac{1}{2}$ ÷ ۴ $\frac{1}{8}$ = ۴ ÷ $\frac{1}{2}$



$\frac{1}{3}$ ÷ ۲ $\frac{1}{6}$ = ۲ ÷ $\frac{1}{3}$

از اشکال فوق نتیجه ذیل را میگیریم .

تقسیم یک کسر به عدد تام این معنیٰ دارد که مخرج کسر به عدد تام ضرب گردیده یعنی :

$$\frac{۱}{۲} \div ۴ = \frac{۱}{۴} \times \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{۸}$$

$$\frac{۱}{۳} \div ۲ = \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۳} = \frac{۱}{۶}$$

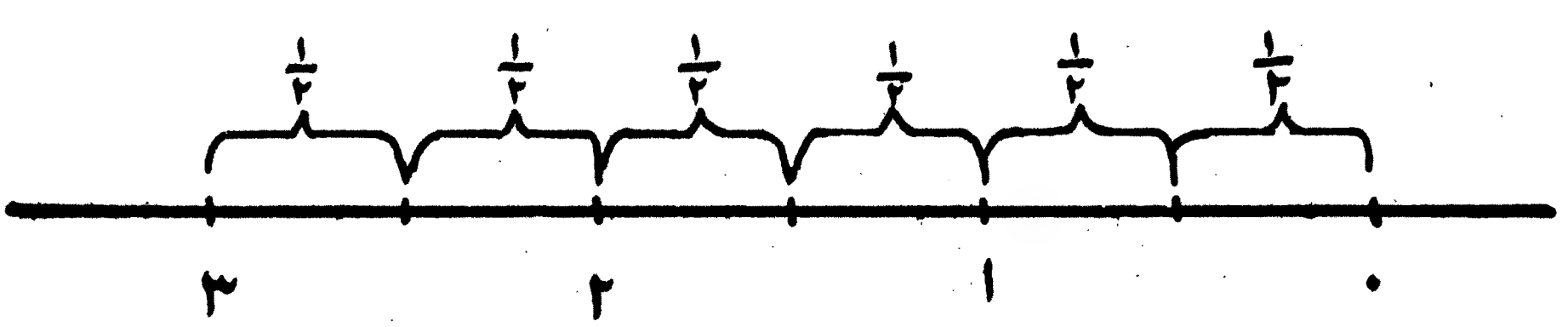
سوالات ذیل را حل کنید ؟

$$\frac{۲}{۴} \div ۴ \quad ، \quad \frac{۵}{۶} \div ۱۰ \quad ، \quad \frac{۱۲}{۱۶} \div ۹$$

۲- تقسیم یک عدد تام بر یک کسر :

بطور مثال میخواهیم که عدد ۳ را بر $\frac{۱}{۲}$ تقسیم نمایم

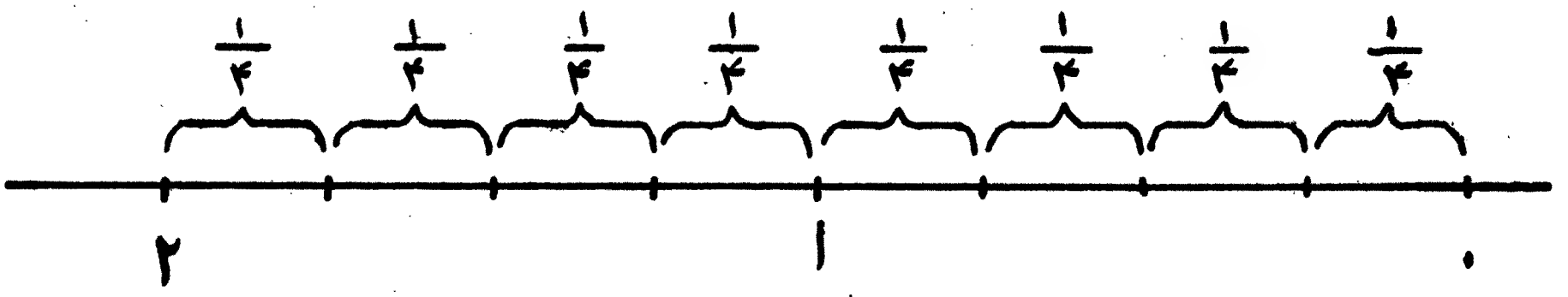
$۳ \div \frac{۱}{۲}$ این معنیٰ دارد که چند مرتبه نیم در ۳ شامل است که ذیلاً در خط اعداد نشان داده شده است.



درشکل دیده میشود که :

$$۳ \div \frac{۱}{۲} = ۶$$

مثال : $۲ \div \frac{۱}{۴} = ؟$



$$۲ \div \frac{۱}{۴} = ۸$$

قاعده : اگر بخواهیم یک عدد تام را به یک کسر تقسیم نمائیم . عدد تام را در معکوس کسر ضرب می نمائیم - کسریکه بدست می آید حاصل تقسیم کسرهای مطلوب است

در مثال های فوق : $۳ \div \frac{۱}{۲}$ عملیه را طوری اجراء می کنیم که ۳ در معکوس $\frac{۱}{۲}$ کسر $\frac{۲}{۱}$ است ضرب مینمائیم یعنی :

$$۳ \div \frac{۱}{۲} = ۳ \times \frac{۲}{۱} = ۶$$

و

$$۲ \div \frac{۱}{۴} = ۲ \times \frac{۴}{۱} = ۸$$

مثال : تقسیم نمائید ؟

$$۴ \div \frac{۲}{۳}$$

حل : اولاً مقسوم علیه ($\frac{۲}{۳}$) را معکوس نموده که $\frac{۳}{۲}$ بدست

می آید بعدًا (۶) را در آن ضرب میکنیم .

یعنی : $۶ \div \frac{۲}{۳} = ۶ \times \frac{۳}{۲} = \frac{۱۸}{۲} = ۹$

$۶ \div \frac{۲}{۳} = ۹$

مثال‌های ذیل را حل کنید :

$۲ \div \frac{۱}{۳}$ ، $۴ \div \frac{۱}{۵}$ ، $۱۲ \div \frac{۱}{۳}$

$۳ \div \frac{۲}{۳}$ ، $۶ \div \frac{۳}{۴}$ $\quad$ $۱۴ \div \frac{۳}{۴}$

$۵ \div \frac{۲}{۵}$ ، $۲۸ \div \frac{۳}{۴}$

۳ـ تقسیم یک عدد کسری بر عدد کسری :

برای اینکه یک کسر را بر کسر دیگر تقسیم نمایم کسریکه بحیث مقسوم علیه است معکوس نموده و بعدًا عملیه ضرب کسرها را اجرا می کنیم.

مثال : $\frac{۲}{۴} \div \frac{۱}{۳}$

$$\frac{۲}{۴} \times \frac{۳}{۱} = \frac{۲ \times ۳}{۴} = \frac{۶}{۴}$$

مثال : $\frac{۳}{۸} \div \frac{۲}{۴} = \frac{۳}{۸} \times \frac{۴}{۲} = \frac{۳ \times \cancel{۴}^{۱}}{\cancel{۸}^{۲} \times ۲} = \frac{۳}{۴}$

اختصار شده است

کسرهای ذیل را تقسیم کنید ؟

$\frac{۶}{۸} \div \frac{۱}{۲}$ ، $\frac{۳}{۴} \div \frac{۵}{۱۲}$ ، $\frac{۵}{۹} \div \frac{۲}{۳}$.

۴- تقسیم کسرهای مخلوط بر یکدیگر :

برای تقسیم یک کسر مخلوط به کسر مخلوط دیگر اولاً کسرهای مخلوط را غیر واجب نموده بعداً کسر دوم (مقسوم علیه) را معکوس نموده با کسر اول (مقسوم) ضرب میکنم .

مانند : $۲\frac{۱}{۴} \div ۳\frac{۱}{۲}$

$$\frac{۷}{۲} = \frac{۱ + ۳ \times ۲}{۲} = ۳\frac{۱}{۲}$$

$$\frac{۹}{۲} = \frac{۱ + ۲ \times ۴}{۴} = ۲\frac{۱}{۴}$$

پس $۲\frac{۱}{۴} \div ۳\frac{۱}{۲} = \frac{۹}{۴} \div \frac{۷}{۲}$

$$\frac{۴}{۹} \times \frac{۷}{۲} =$$

$$\frac{۲۸}{۱۸} =$$

مثال : $۳\frac{۱}{۳} \div ۵\frac{۲}{۵}$

$$۵\frac{۲}{۵} = \frac{۲+۵\times۵}{۵} = \frac{۲۷}{۵}$$

$$۳\frac{۱}{۳} = \frac{۱+۳\times۳}{۳} = \frac{۱۰}{۳}$$

$$\frac{۲۷}{۵} \div \frac{۱۰}{۳} = \frac{۲۷}{۵} \times \frac{۳}{۱۰} = \frac{۸۱}{۵۰}$$

سوالات ذیل را حل کنید ؟

$$۴\frac{۱}{۲} \div ۱\frac{۳}{۴}$$

$$۴\frac{۱}{۵} \div ۳\frac{۳}{۴}$$

$$۸\frac{۲}{۳} \div ۲\frac{۱}{۹}$$

$$۵\frac{۳}{۵} \div ۱\frac{۱}{۵}$$

$$۱۲ \times ۳ = ۳۶$$

$$۹ \times ۴ = ۳۶$$

$$۶ \times ۶ = ۳۶$$

$$۳ \times ۳ \times ۲ \times ۲ = ۳۶$$

اگر دقت نمایم عدد (۳۶) به چند قسم عوامل ضربی اش تجزیه شده مگر درین جمله عوامل ضربی ۲×۲×۳×۳ ازخاصیت جداگانه برخور دار است وآن این است که هیچ یکی از این اعداد دیگر قابل تجزیه نیست زیراکه هر عدد آن اعداد اولیه بود. پس ۲ و ۳ بنام عوامل ضربی اولیه عدد (۳۶) یادمی شود.

مثال: عوامل ضربی (اجزای ضربی) ۲۴ را دریابید.

حل:

$$۲۴ \times ۱ = ۲۴$$

$$۱۲ \times ۲ = ۲۴$$

$$۸ \times ۳ = ۲۴$$

$$۶ \times ۴ = ۲۴$$

$$۳ \times ۲ \times ۲ \times ۲ = ۲۴$$

درینجا ۲×۲×۲×۳ دیگر تجزیه شده نمیتواند. پس ۲و۳

تمرینات

سوالات ذیل را حل نمائید؟

$2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{3}$ ، $7\frac{1}{2} - 5\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{9} \times \frac{1}{8}$ ،

$\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$ ، $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ ، $\frac{7}{21} \times \frac{8}{16}$ ،

$4 + \frac{7}{8}$ ، $8\frac{2}{3} - \frac{6}{7}$ ، $2\frac{1}{8} \times 5\frac{5}{6}$ ،

$2 \div \frac{1}{2}$ ، $\frac{5}{6} \div 4$ ، $6\frac{1}{2} \times 4$ ،

$4 \div \frac{7}{8}$ ، $7 \div \frac{1}{5}$ ، $\frac{7}{12} \times 3$ ،

$\frac{42}{8} \div \frac{5}{12}$ ، $8\frac{1}{9} \div \frac{2}{7}$ ، $5\frac{2}{6} \div \frac{7}{8}$

$3\frac{7}{10} \times \frac{4}{5}$ ، $\frac{1}{6} + \frac{5}{6}$

شیزم فصل
کسراعشار

کسرهای زیر را بخوانید و بگوئید که مخرج هر کدام شان چند است؟

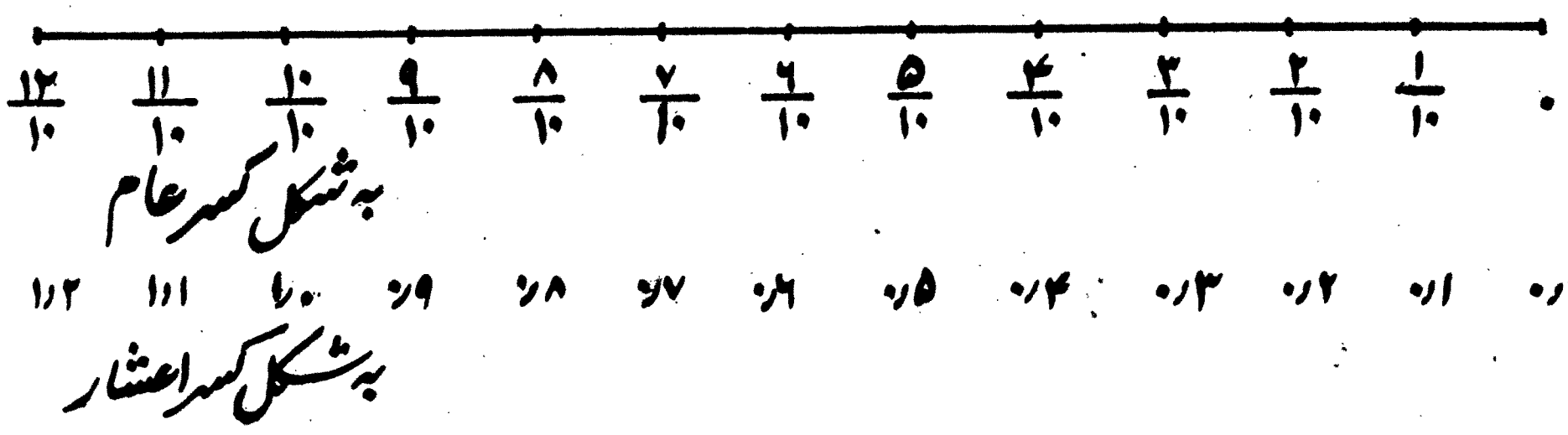
$\frac{۱}{۱۰}$ ، $\frac{۲}{۱۰}$ ، $\frac{۳}{۱۰}$ ، $\frac{۴}{۱۰}$ ، $\frac{۹}{۱۰}$

مخرج تمام کسرهای فوق (۱۰) است .

$\frac{۱}{۱۰}$ (یک بر ده) به شکل دیگر اینطوری مینویسیم (۰٫۱) و صفراعشاریه یک خوانده می شود و دهم حصهٔ یک واحد را نشان میدهد.

و (٫) علامه را نشانهٔ اعشاری میگویند.

اعداد زیر خط را ببینید .



خواندن	به شکل کسر عام	به شکل کسر اعشار
دو بر ده	$\frac{2}{10}$	۰٫۲
سه بر ده	$\frac{3}{10}$	۰٫۳
دو صحیح چهار برده	$2\frac{4}{10}$	۲٫۴
یک صحیح پنج برده	$1\frac{5}{10}$	۱٫۵
چهار صحیح شش برده	$4\frac{6}{10}$	۴٫۶
سه صحیح دو برده	$3\frac{2}{10}$	۳٫۲
پنج صحیح چهار برده	$5\frac{4}{10}$	۵٫۴
هفت صحیح سه برده	$7\frac{3}{10}$	۷٫۳

اعداد ذیل را به شکل کسر اعشاری بنویسید :

الف - چهار برده ، ب - شش برده ، ج - هفت برده ،

د - دو صحیح دو برده ، هـ - سه صحیح چهار برده ، و - شش صحیح دو برده

ز - نه صحیح هشت برده .

اعداد ذیل را به شکل کسر اعشاری بنویسید؟

الف - $۲\frac{۳}{۱۰}$ ، ب - $۸\frac{۲}{۱۰}$ ، ج - $۱۲\frac{۷}{۱۰}$

د - $۹\frac{۴}{۱۰}$ ، هـ - $۱۶\frac{۸}{۱۰}$ ، و $۲۲\frac{۵}{۱۰}$

ز - $۱۴\frac{۹}{۱۰}$.

کسرهای اعشار ذیل را به کسر عام بنویسید؟

الف - ۰٫۵ ، ب - ۰٫۹ ، ج - ۰٫۱ ،

د - ۲٫۶ ، هـ - ۸٫۶ ، و - ۱۱٫۷ ،

ز - ۱۳٫۸ ، ح - ۱۸٫۵ ، ط - ۲۱٫۴ ،

ی - ۲۵٫۹ .

$\frac{۱}{۱۰۰}$ این معنی را دارد که یک دفعه دهم و صفر دفعه صدم حصه و با کسر اعشار ۰٫۱۰ مساوی است و صفر اعشاریه یک صفر خوانده می‌شود.

$\frac{۱۴}{۱۰۰}$ این معنی دارد که یک دفعه دهم و چهار دفعه صدم حصه دارد

ودر کسر اعشاری ۰٫۱۴ می نویسیم وصفر اعشاریه یک چهار خوانده می شود.

۰٫۶۲ صفر اعشاریه شش دو این معنی را دارد که شش مرتبه دهم حصه و دو مرتبه صدم حصه.

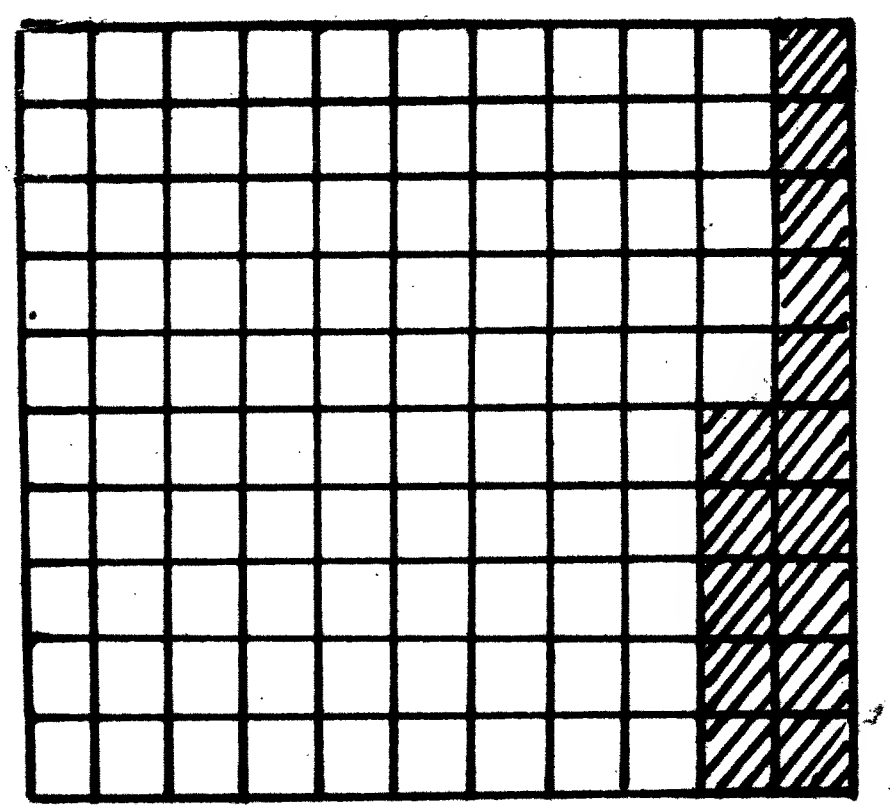
کسرهای ذیل را بخوانید :

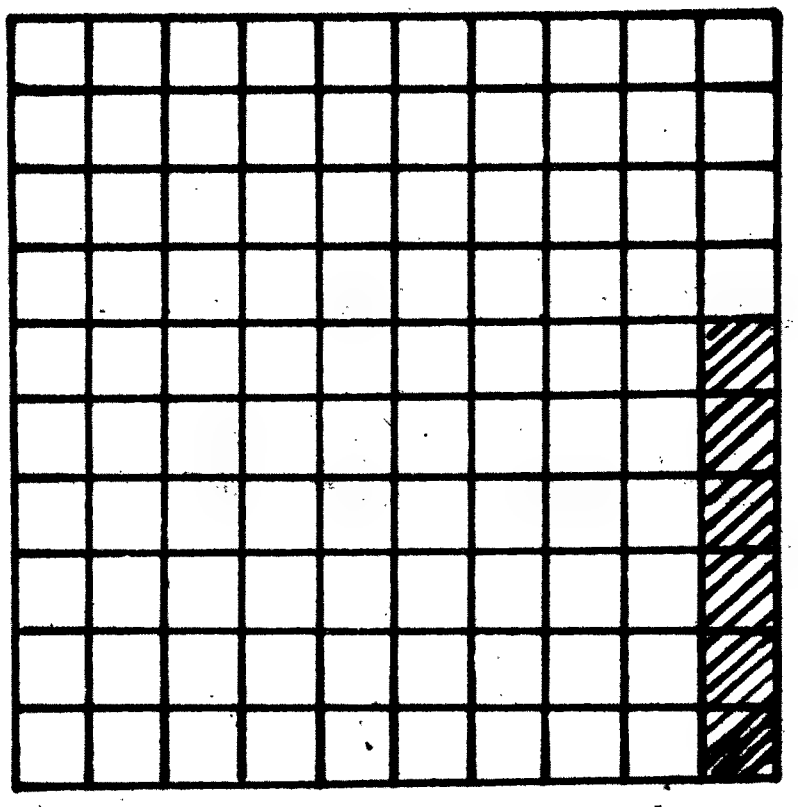
الف- ۰٫۴۰ ، ب- ۰٫۶۳ ، ج- ۰٫۸۳ ،

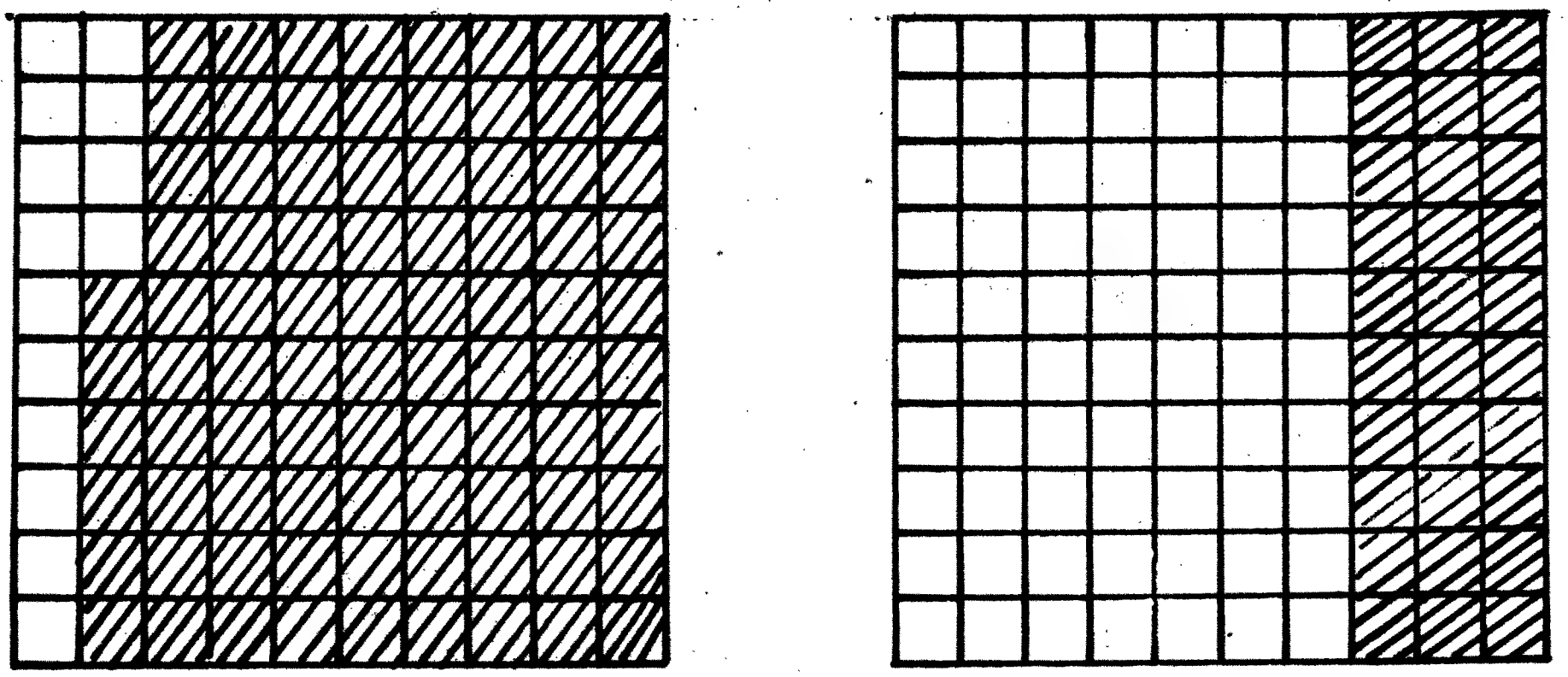
د- ۰٫۹۴ ، هـ- ۰٫۱۲ ، و- ۰٫۰۴

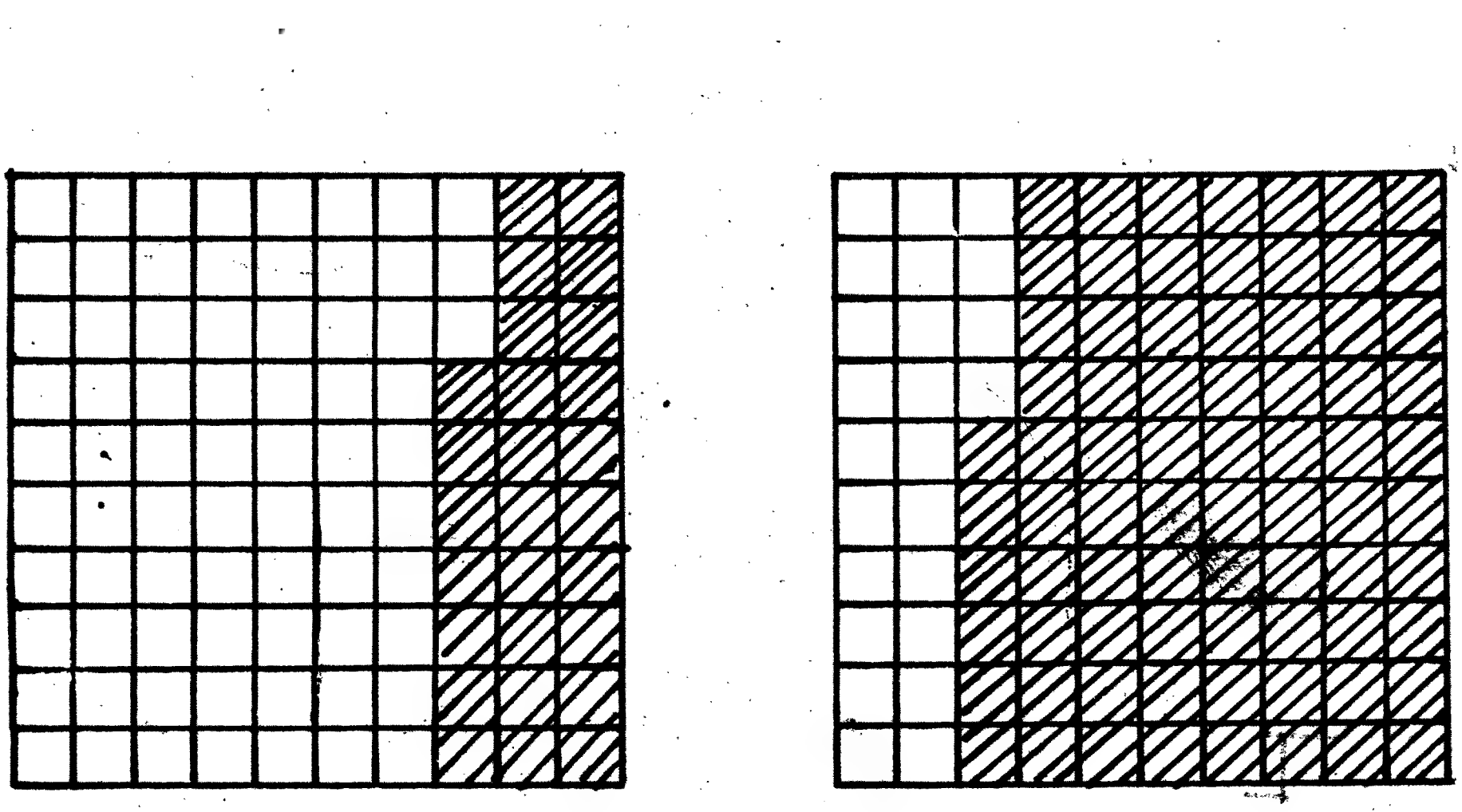
ز- ۰٫۵۰ ، ح- ۰٫۰۳ .

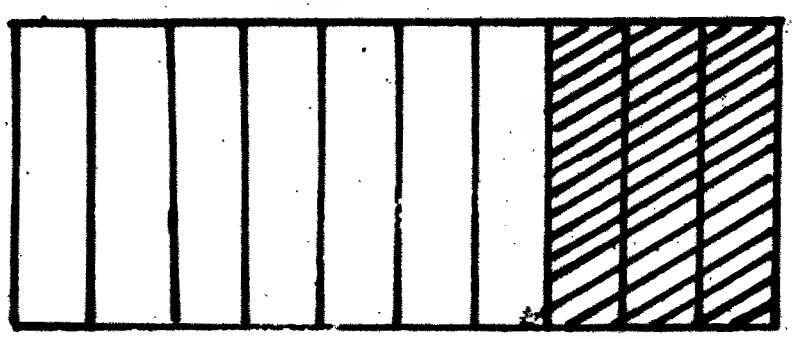
از روی اشکال ذیل اعداد را به کسر اعشار بنویسید ؟



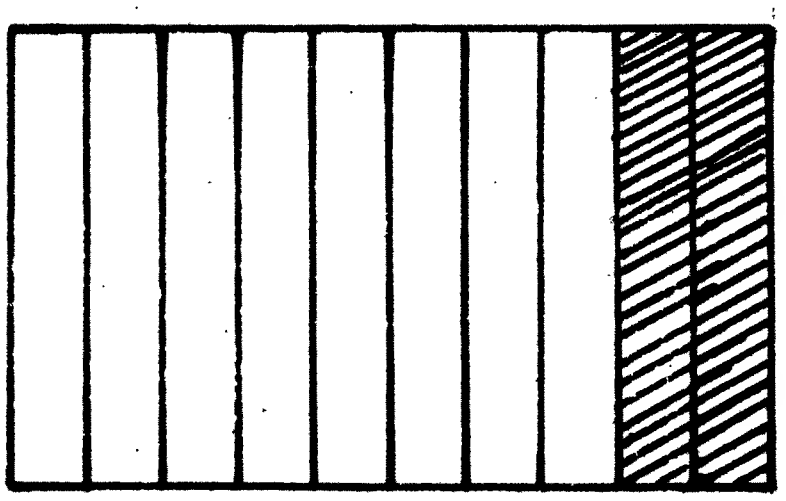






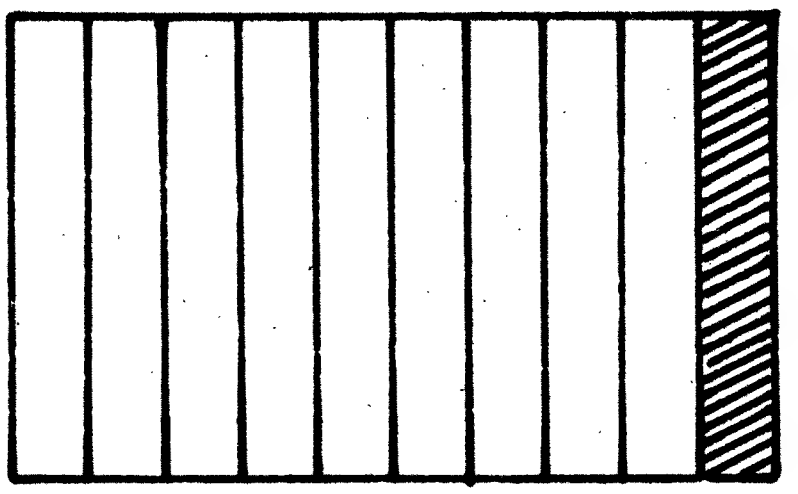


دهم حصه: در اشکال زیر قسمت های سیاه شده را به شکل
کسر عام و اعشاری می نویسیم.



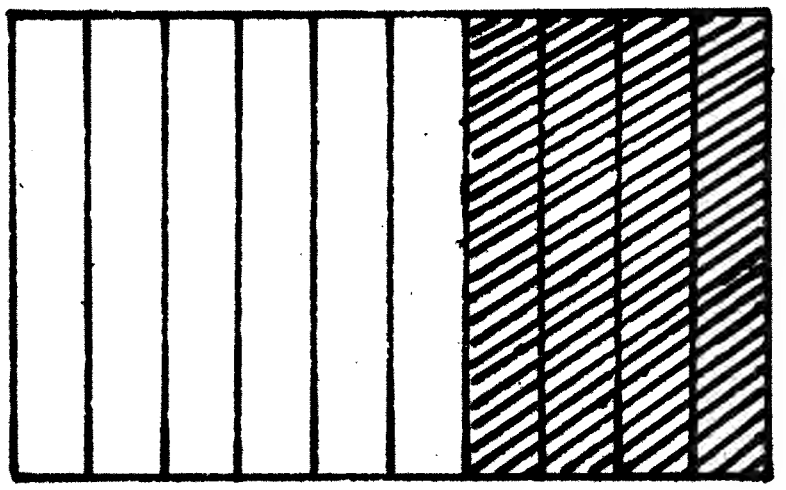
$\frac{1}{10}$

۰٫۱



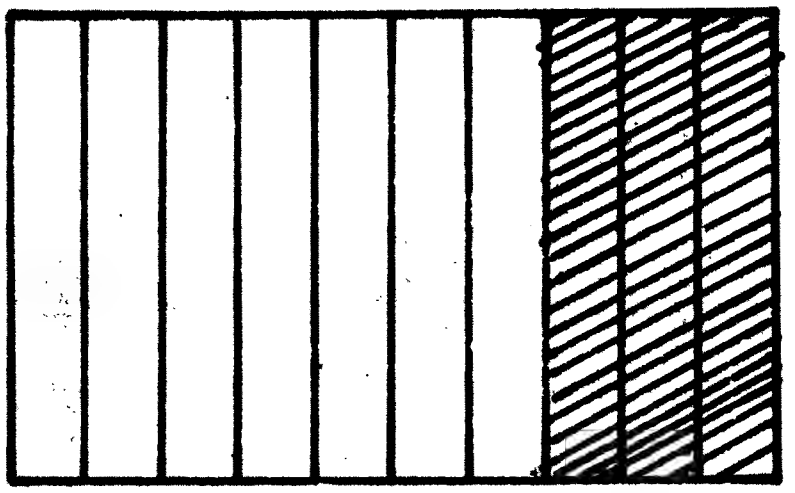
$\frac{2}{10}$ به شکل کسر عام

۰٫۲ به شکل کسر اعشار



$\frac{3}{10}$

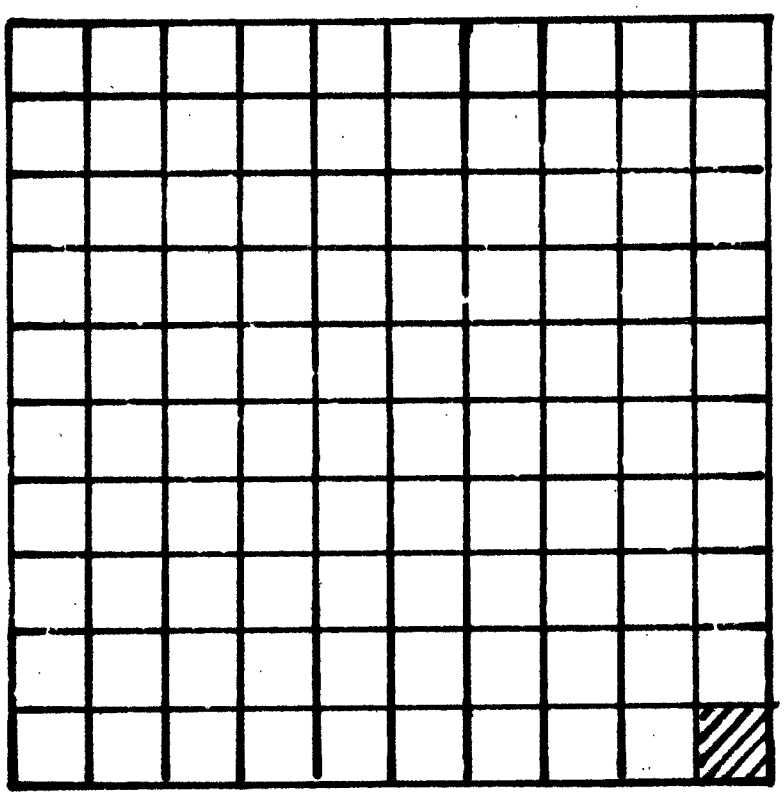
۰٫۳



$\frac{4}{10}$ به شکل کسر عام

۰٫۴ به شکل کسر اعشار

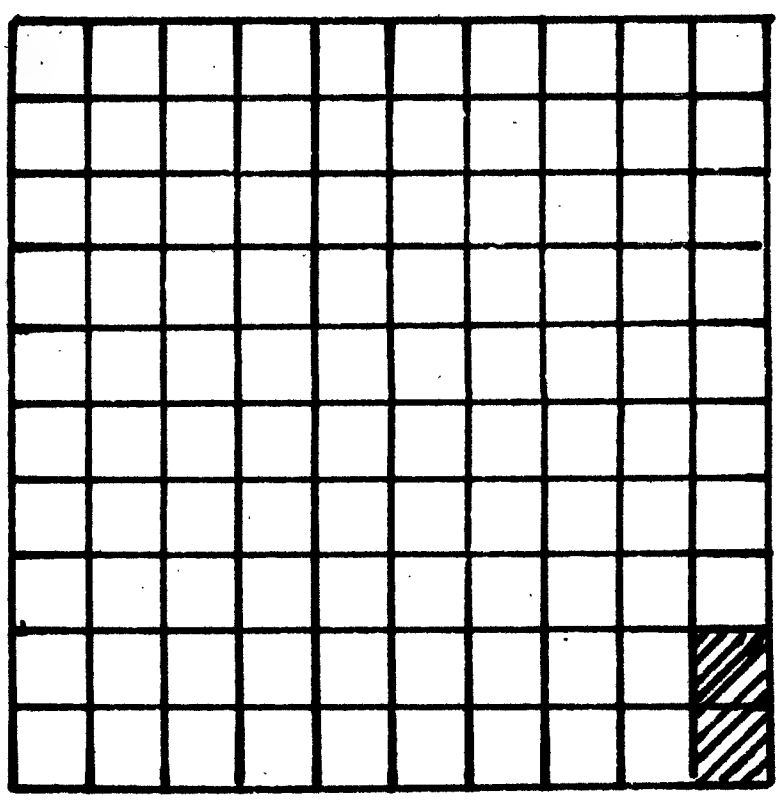
صدم حصه: در اشکال زیر قسمت سیاه شده را به کسر عام
و اعشاری می نویسیم:



۱

۱۰۰

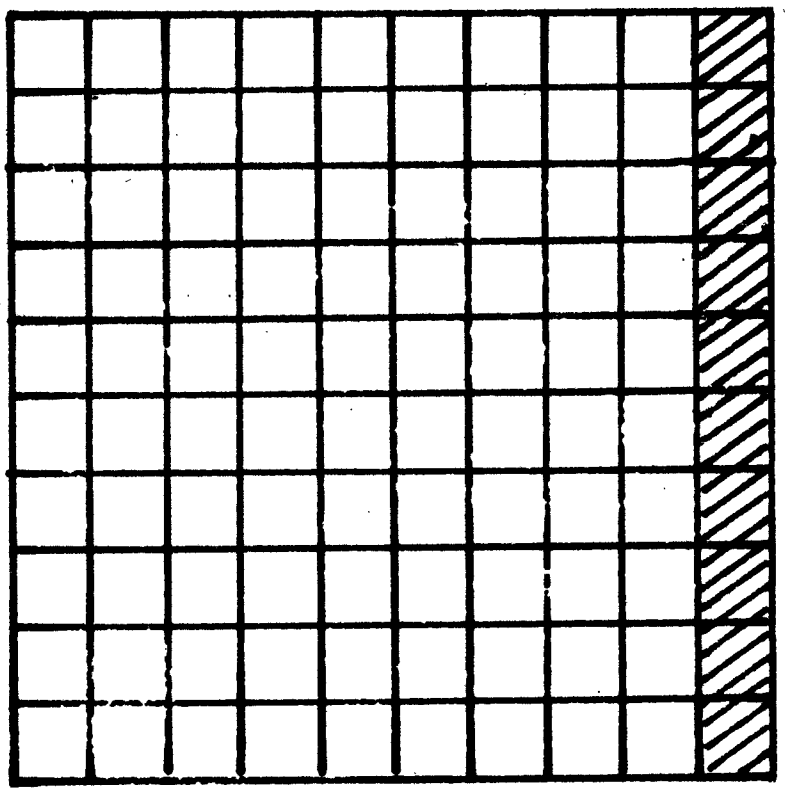
۰٫۰۱



۲

۱۰۰

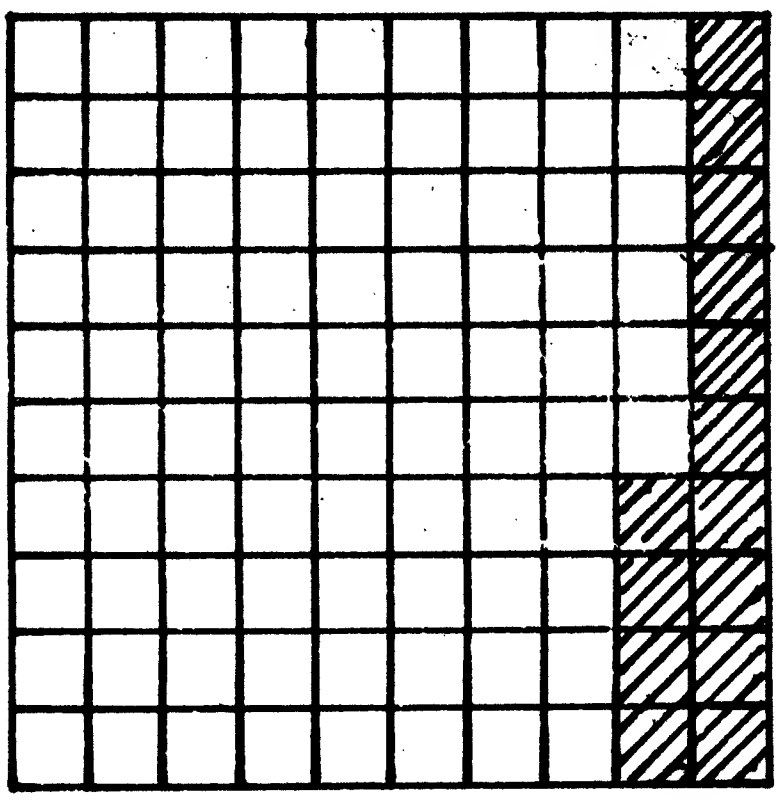
۰٫۰۲



۱۰

۱۰۰

۰٫۱۰



۱۴

۱۰۰

۰٫۱۴

$\frac{1}{100}$ (یک برصد) قسمت صدم را معنی میدهد و در کسر اعشار به شکل (۰٫۰۱) نوشته میشود و صفر اعشاریه، صفر یک خوانده میشود.

اعداد ذیل را مطابق مثال‌های حل شده خوانده وجاهای خالی آنرا پر کنید:

مثال الف- ۰٫۲۳ = دو دهم سه صدم = $\frac{۲۳}{۱۰۰}$

مثال ب- ۰٫۰۸ = صفر دهم هشت صدم = $\frac{۸}{۱۰۰}$

مثال ج- ۰٫۵۰ = ـــــ دهم ـــــ صدم = ـــــ

مثال د- ۰٫۶۳ = ـــــ دهم ـــــ صدم = ـــــ

مثال هـ- ۰٫۶۳ = ـــــ دهم ـــــ صدم = ـــــ

مثال و- ۰٫۸۴ = ـــــ دهم ـــــ صدم = ـــــ

مثال ز- ۰٫۹۶ = ـــــ دهم ـــــ صدم = ـــــ

هزارم حصه (حصهٔ هزارم) :

به اعداد ذیل دقت نمائید $\frac{۴}{۱۰۰۰}$ $\frac{۵۴}{۱۰۰۰}$ $\frac{۲۱۸}{۱۰۰۰}$

که به ترتیب هرکدام آن عبارت اند از :

$$\frac{۴}{۱۰۰۰} = ۰٫۰۰۴$$

$$\frac{۵۴}{۱۰۰۰} = ۰٫۰۵۴$$

$$\frac{۲۱۸}{۱۰۰۰} = ۰٫۲۱۸$$

از تشریحات فوق کسر اعشار را به اینطور تعریف میکنم .

تعریف : کسر اعشاری عبارت از آن کسر عام است که مخرجش از یک وصفر یا از یک وصفرها تشکیل شده باشد.

مثلاً $\frac{۱}{۱۰}$ ، $\frac{۲}{۱۰۰}$ ، $\frac{۵۴}{۱۰۰۰}$ وغیره ودر ریاضی معمولاً

۰٫۱ ، ۰٫۰۲ ، ۰٫۰۵۴ و ۰۰۰۰

عوامل ضربی (اجزای) ضربی اولی عدد ۲۴ است وتمام سیت اجزای ضربی ۲۴ عبارت است از {۱، ۲، ۳، ۴، ۸، ۱۲، ۲۴} زیراکه:

۱ × ۲۴ = ۲۴ ، ۲ × ۱۲ = ۲۴ ، ۳ × ۸ = ۲۴ ،

۴ × ۶ = ۲۴ ، ۲ × ۳ × ۴ = ۲۴ و ۲ × ۲ × ۲ × ۳ = ۲۴

می شود

نوت : اجزای دوعدد خاص

الف : اجزای (۱) : می بینم که ۱ × ۱ = ۱ و $\frac{۱}{۱}$ = ۱ می شود پس (۱) عدد واحدی است که اجزای ضربی آن خود (۱) است ودیگر اجزاء ندارد مگرخودش جز ضربی هر عدد است.

ب : اجزای صفر : می بینم که ۱ × ۰ = ۰ و $\frac{۰}{۱}$ = ۰ می شود چون صفر بالای هر (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ...) عدد قابل تقسیم بوده پس گفته می توانیم که هر عدد یک جز ضربی صفر شده میتواند مگر صفر جز ضربی دیگر اعداد نیست.

جای های خالی ذیل راپر نماید؟

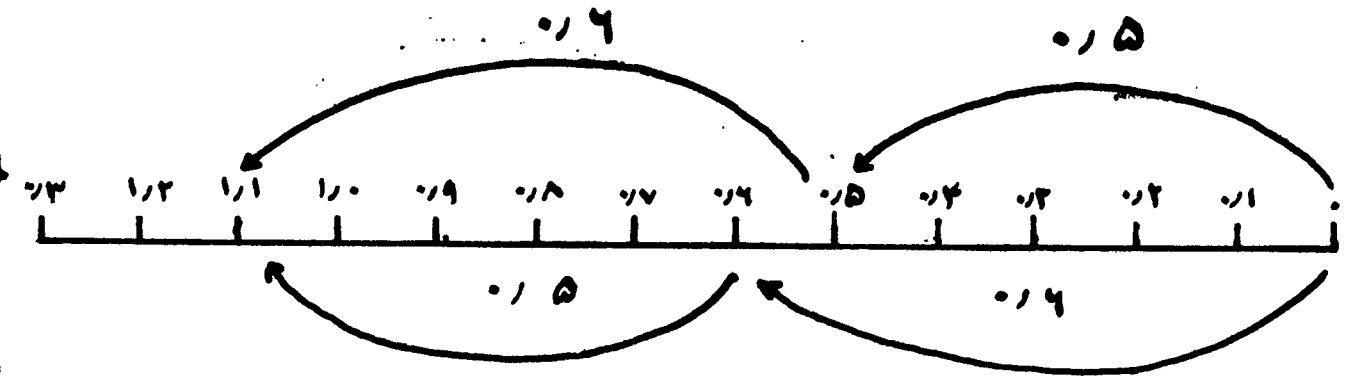
۱- . . . . جز ضربی هر عدد است.

۲- . . . . تنها یک جز ضربی دارد.

عملیات چهارگانه کسر اعشار

جمع کسر اعشار:

به خط اعداد زیر دقت نمائید:

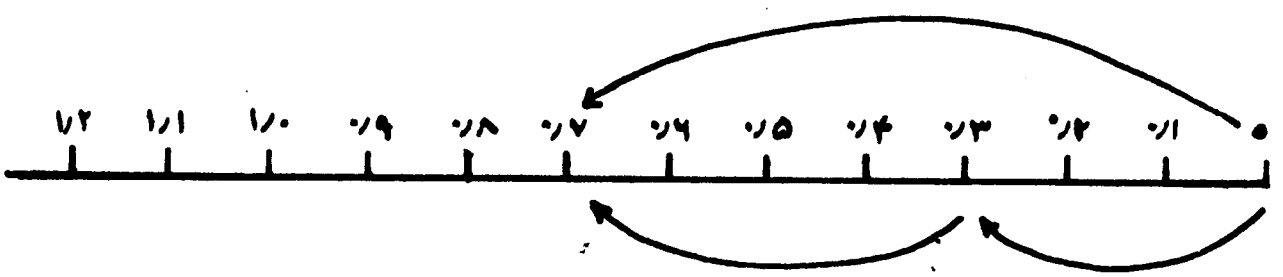


خط این اعداد نشان میدهد که:

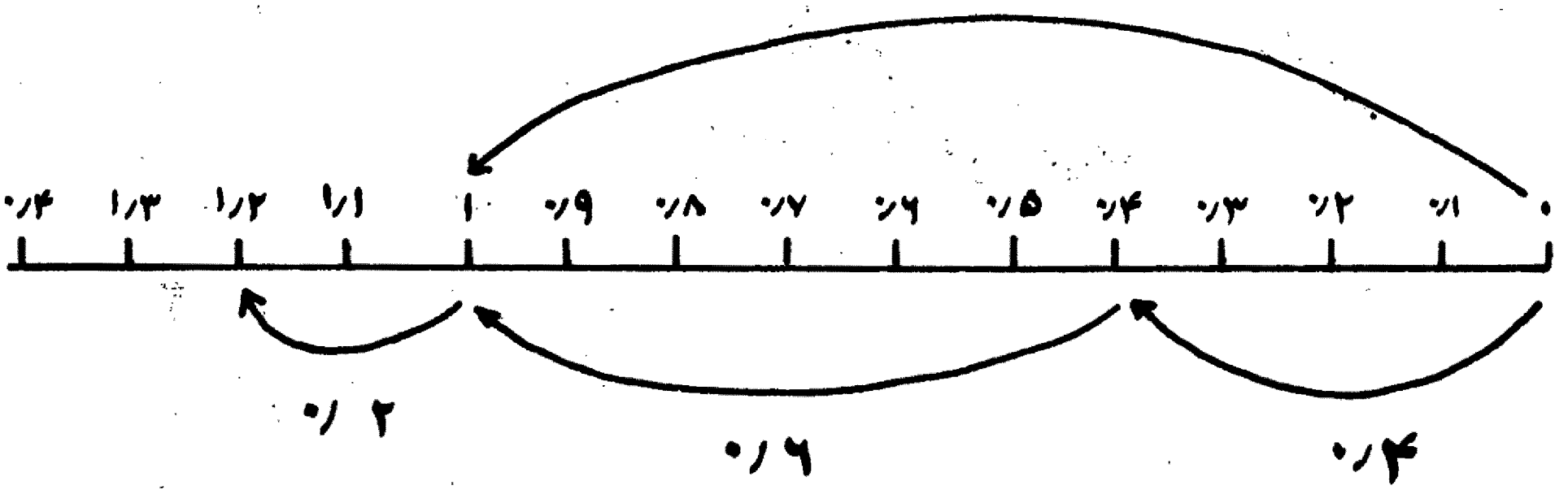
۰٫۵ + ۰٫۶ = ۱٫۱

و ۰٫۶ + ۰٫۵ = ۱٫۱

بگوئید که خطوط زیر جمع کدام اعداد را نشان میدهد:



۰٫۳ + ۰٫۴ = ؟



مثال فوق را به دو طریق ذیل جمع کرده می توانیم !

$$۰/۴ + ۰/۶ + ۰/۲ = ۱/۲$$

یا

$$\begin{array}{r} ۰/۴ \\ ۰/۶ \\ +\ ۰/۲ \\ \hline ۱/۲ \end{array}$$

با در نظر داشت مثال های فوق قاعده ذیل را بیان میکنیم : اگر بخواهیم دو یا چند کسر اعشاری را با هم جمع کنیم از قاعدهٔ ذیل استفاده می کنیم مثلاً ، در جمع نمودن اعداد صحیح یعنی از طرف راست شروع می کردیم تنها این را بیاد داشته باشیم که اعداد اعشاری را زیر یکدیگر نوشته می کنیم .

زمانیکه به علامه اعشاری رسیدیم آنرا پائین و به عملیه دوام میدهیم
مثلاً : کسرهای اعشاری ذیل را جمع نمائیم .

۰ ، ۴	۱ ، ۲	۰ ، ۸	۱ ، ۲
+ ۰ ، ۳	+ ۰ ، ۹	+ ۰ ، ۷	۳ ، ۴
۰ ، ۷	۲ ، ۱	۱ ، ۵	+ ۰ ، ۵
			۵ ، ۱

باید به یاد داشته باشیم که به طرف راست کسر اعشاری هرقدر صفرها کم یا زیاد کنیم درکسر اعشاری کمی و زیادی نمیآید . مانند :

۱ ، ۲ = ۱ ، ۲۰ = ۱ ، ۲۰۰ - . . . وغیره .

حالا می خواهیم که کسرهای اعشاری ذیل را باهم جمع نمائیم .

مثال اول : کسرهای اعشاری ۱ ، ۲ و ۳ ، ۳۴ را باهم جمع نمائید ؟

حل : ۱ ، ۲ = ۱ ، ۲۰

۳ ، ۳۴
+ ۱ ، ۲۰
۴ ، ۵۴

مثال دوم : ۱۲/۰۴ و ۴/۳ را باهم جمع کنید؟

۱۲/۰۴ + ۴/۳ = ۱۲/۰۴ + ۴/۳۰

پس

$$\begin{array}{r} 12/04 \\ +\ 4/30 \\ \hline 16/34 \end{array}$$

مثال سوم : ۲/۵ و ۷/۰۰۴ را باهم جمع نمائید؟

از روی قاعده بالا

۷/۰۰۴ + ۲/۵ = ۷/۰۰۴ + ۲/۵۰۰

پس

$$\begin{array}{r} 7/004 \\ +\ 2/500 \\ \hline 9/504 \end{array}$$

مثال چهارم : ۷/۰۱۴ ، ۱۲/۲ ، ۴/۳۰ و ۵/۰۲ را باهم جمع نمائید؟

$$\begin{array}{r} 7/014 \\ 12/200 \\ 4/300 \\ +\ 5/020 \\ \hline 28/524 \end{array}$$

تمرینات

کسرهای اعشاری ذیل را باهم جمع کنید ؟

۱ / ۲۰۰
۱ / ۰۰۲
+ ۱ / ۰۲

۸ / ۹ + ۰ / ۱ = ؟

۶ / ۱۳ + ۶ / ۱۷ = ؟

۱ / ۴
۳ / ۷

۱ / ۱۵
۰ / ۰۶
۰ / ۳
+ ۰ / ۰۱

۱۱ / ۱۱۰
۸ / ۰۹
۱ / ۰۵
+ ۲ / ۰۰۱

۳ / ۱۲
۰ / ۱۵۰
+ ۰ / ۰۰۶

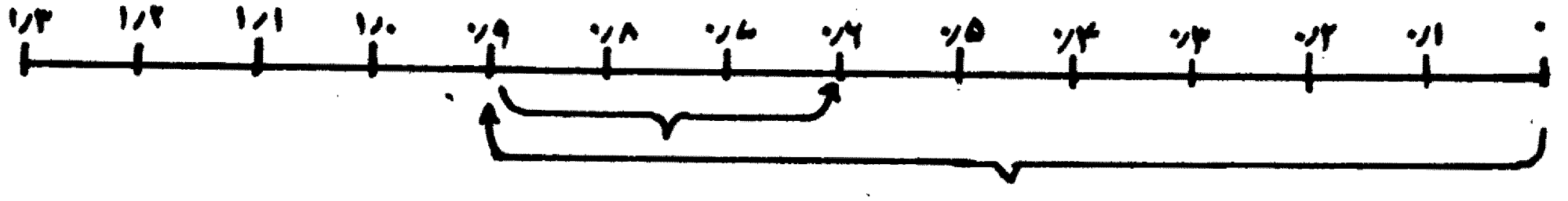
۱۰ / ۱۰
+ ۱۰ / ۱

۷ / ۷
+ ۰ / ۷۰

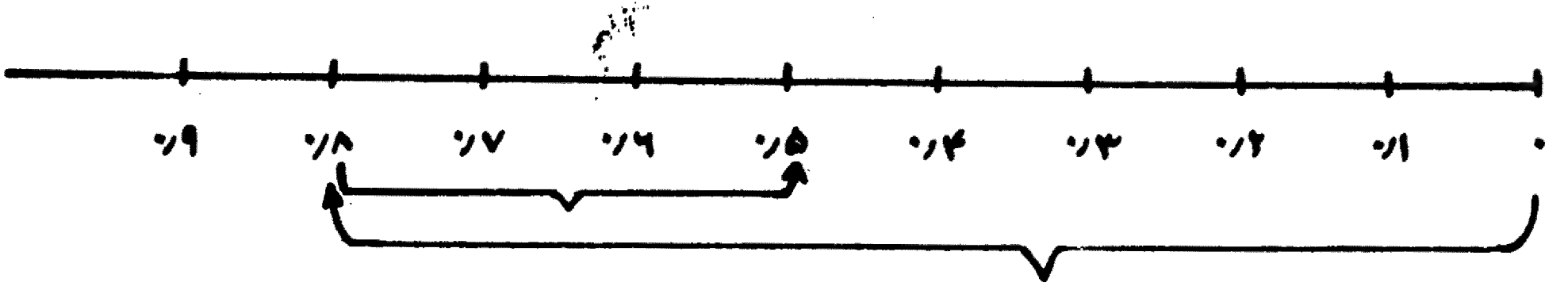
۵ / ۱۸
+ ۶ / ۳

تفریق کسرهای اعشاری :

به خط اعداد ذیل متوجه شوید .

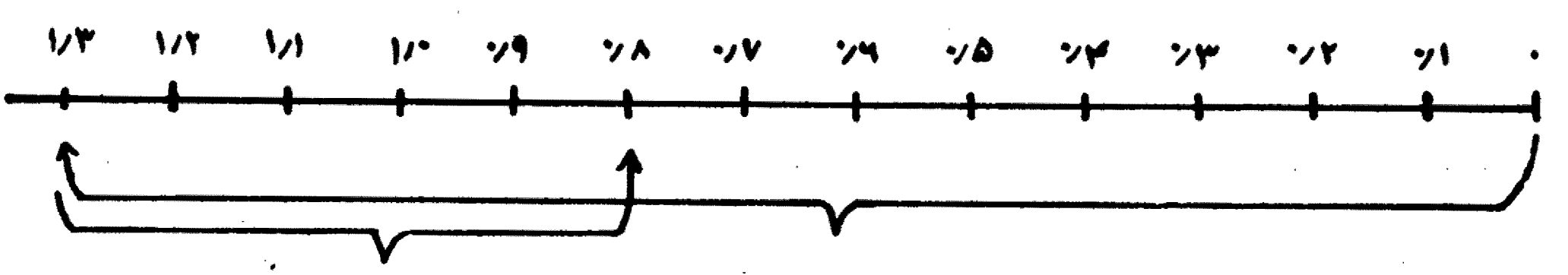


۰/۹ − ۰/۳ = ۰/۶



۰/۸ − ۰/۳ = ۰/۵

به اشکال ذیل متوجه و عملیه تفریق را اجراء کنید ؟



۱/۳ − ۰/۵ = ۰/۸

یا

۱/۳
− ۰/۵

۰/۸

با در نظر داشت مثال فوق قاعده ذیل را بیان میکنیم :

قاعده : برای اینکه یک کسر اعشاری را از یک کسر اعشاری دیگر تفریق نمایم عیناً مثل تفریق اعداد صحیح عمل می کنیم . باید بیا داشته باشیم که علامه‌های اعشاری را زیر یکدیگر بنویسیم . هر زمانیکه عملیه تفریق را اجرا می کنیم از طرف راست شروع کرده وقتیکه به علامه اعشاری رسیدیم علامه اعشاری را پائین نموده عملیه را ادامه میدهیم

مثلاً :

۱ / ۳	۲ / ۰۷	۷ / ۹
-۰ / ۸	-۲ / ۰۵	-۳ / ۰۹
۰ / ۵	۰ / ۰۲	۴ / ۸۱

سوالات ذیل را حل کنید ؟

۱۸ / ۰۰	۰ / ۹	۹ / ۱۲	۹۱
- ۰ / ۱۲	-۰ / ۰۷	-۱ / ۲۱	- ۲ / ۵
۲ / ۵	۶ / ۵۲	۹ / ۹۹۹	۱۲ / ۶۰
-۰ / ۲۵	۴ / ۲۴	-۸	-۷ / ۰۶

تمرینات

سوالات ذیل را حل کنید؟

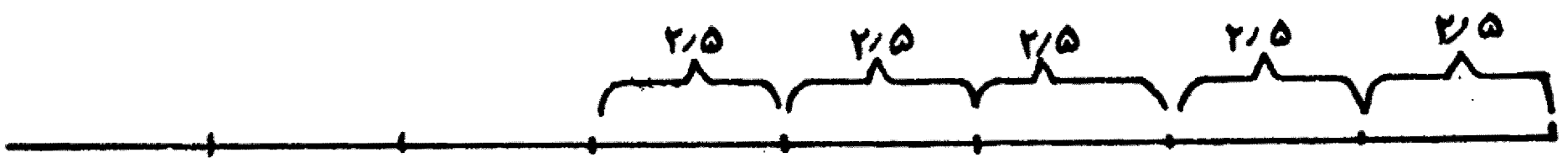
۱۸٫۰۰۳	۰٫۷۵	۱۹۲٫۴۵
+۴۵٫۲۳	−۰٫۲۵	−۷۸٫۱۲
۵۹٫۶۲	۱۰۱٫۰۰	۰٫۹۹۵
−۴۹٫۷۸	−۳٫۹۹	+۹۲٫۰۰۵
۱۷۶٫۲	۹۷٫۰۷	۹۷٫۰۷
−۷۶٫۹	۳٫۳	−۳٫۳

۴۲٫۳۲

+۵٫۰۸

ضرب کسرهای اعشاری

۱- ضرب یک عدد صحیح به کسر اعشار : به شکل زیر متوجه شوید :



دیده میشود که ۲/۵ پنج مرتبه یکجا شده است یعنی :

$$\begin{array}{r} ۲/۵ \\ ۲/۵ \\ ۲/۵ \\ ۲/۵ \\ +\ ۲/۵ \\ \hline ۱۲/۵ \end{array}$$

پس به طریقهٔ کوتاه می نویسیم که :

$$\begin{array}{r} ۲/۵ \\ \times\ \ ۵ \\ \hline ۱۲/۵ \end{array}$$

قاعده: برای اینکه یک عدد صحیح را با یک کسر اعشار ضرب کنیم از طریقه ذیل کار میگیریم. طوریکه یک عدد صحیح را به اعداد صحیح دیگر ضرب میکنیم

یعنی در مرحله اول علامه اعشاری از نظر می اندازیم و در اخیر از طرف راست علامه اعشاری به تعداد خانه‌ها از حاصل ضرب از طرف راست خانه‌ها جدا می کنیم. که این قاعده در ضرب کردن کسر اعشاری به کسر اعشار هم صدق می کند.

مثالها :

۱/۵۵	۰/۶۵	۴۵/۱۷	۳۹/۹۲
× ۲	× ۴	× ۸	× ۷

ضرب یک کسر اعشار به کسر اعشار دیگر :

برای اینکه دو کسرهای اعشاری را باهم ضرب کنیم به طریقهٔ اعداد صحیح عمل می کنیم یعنی علامه اعشاری را در مرحله اول از نظر می اندازیم و در اخیر از طرف راست علامه اعشاری به اندازه خانه ها از حاصل ضرب از طرف راست خانه ها جدا می کنیم

مثلاً:

۴/۳	۱۸/۰۲
× ۲/۵	× ۵/۲
۲۱۵	۳۶۰۴
۸۶	۹۰۱۰
۱۰/۷۵	۹۳/۷۰۴

۳- . . . . جزضربی هر عدد نیست .

۴- هر عدد جز ضربی . . . . است .

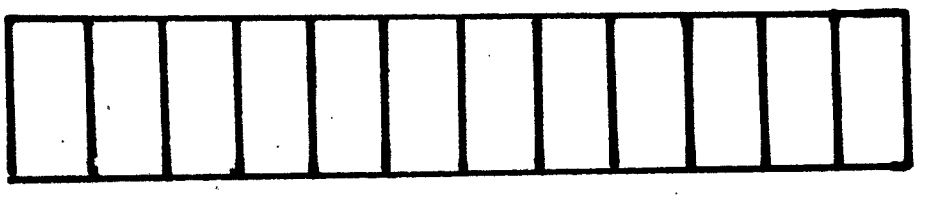
اجزاء ضربی

کار عملی وتمرین زبانی :

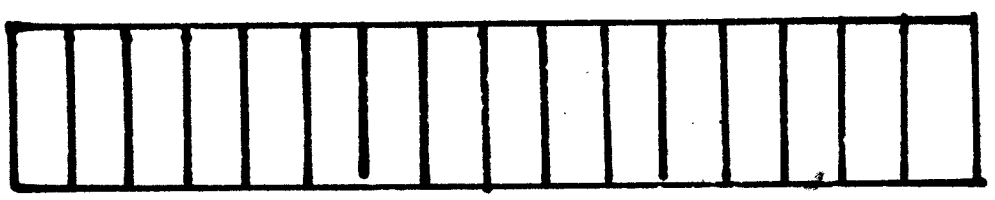
I:

الف : ۳۶ مربع کاغذی راجور نماید از آن برای دریافت تمام اجزاء ضربی ۱۲ طوری کار بگیرید وسیت ها جور کنید که در هریکی از آن ۱۲ مربع باشد واشکال آن مستطیلی یا مربع باشد.

ب: ۴۸ مربع کاغذی جور کنید برای دریافت تمام اجزاء ضربی عدد ۱۶ آنرا طور بگذارید که از آن سیت ها جور شود و در هر سیت ۱۶ مربع کاغذی بیاید و اشکال آن به نمونه مستطیل یا مربع باشد.



۱ × ۱۲



۱ × ۱۶

تمرین

۴۱٫۱۲ × ۳۲٫۱۰

۷٫۷۵ × ۵٫۲۵

۱۸٫۵ × ۴٫۰۰۰۱

۳۴٫۰۲ × ۱۸٫۱۹

۷۱٫۰۱ × ۲٫۰۱

۹۲٫۴ × ۸٫۴

۱۲٫۹ × ۱٫۱

۱۰۰٫۰۱ × ۲٫۲

۱۵٫۵۰۰ × ۴٫۵

۱۲٫۲ × ۲۰

۴۰ × ۹۵٫۰۴

۶۳٫۵۳ × ۹٫۲۹

۶۲٫۶۵ × ۴

۷۷٫۰۰ × ۰٫۷۷

۲۳٫۰۹ × ۶

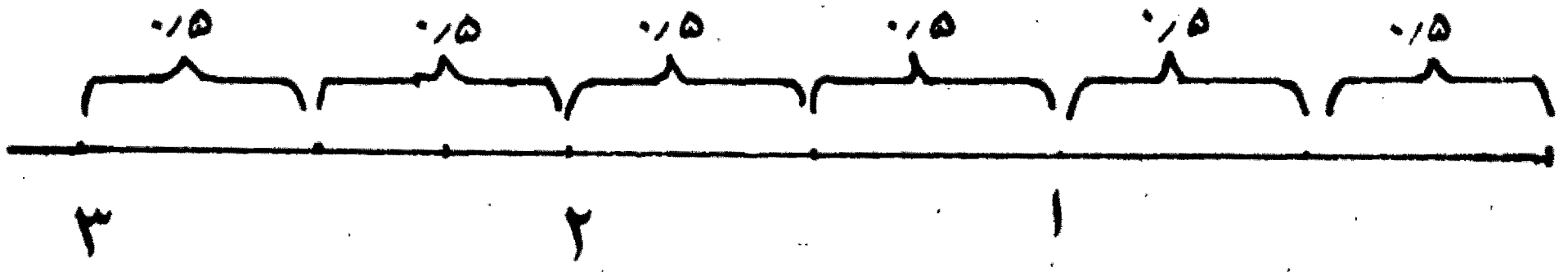
۲۶٫۷۷ × ۵٫۵

۶۳٫۵۱ × ۶۰

تقسیم کسر اعشاری :

۱ـ تقسیم عدد صحیح بالای یک کسر اعشار :

به شکل زیر متوجه شوید



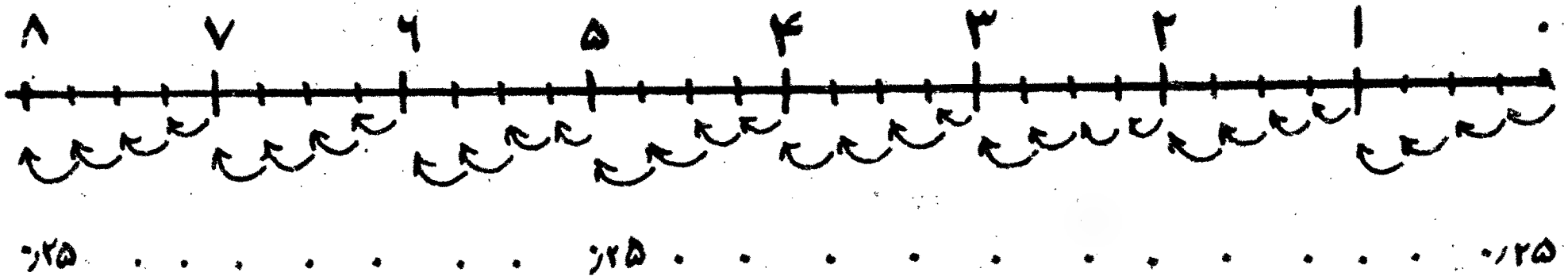
به شکل دیده می‌شود که ۳ به ۰/۵ تقسیم شده است و در نتیجه این بدست آمده که ۰/۵ شش مرتبه به ۳ شامل است یعنی

$$۳ \div ۰/۵ = ۶$$

اگر شکل بالا موجود نباشد پس به طریقه تقسیم: ۳ را به ۰/۵ به این قسم تقسیم می‌کنیم که ۳ را هم به ۱۰ ضرب می‌کنیم و ۰/۵ را هم به ۱۰ ضرب می‌کنیم (از سبب که ۰/۵ دهم حصه است) پس بدست می‌ایدکه ۳۰ ÷ ۰/۵ عیناً این معنیٰ را دارد که

$$۳ \div ۰/۵ = ۶$$

مثال : مثال زیرا خوب متوجه شوید .



دیده می شود که ۸ به ۰٫۲۵ تقسیم شده است اگر ما این علامه (÷) ها را از روی شکل حساب کنیم ۳۲ می شود پس این نتیجه بدست می آید که ۸ ÷ ۰٫۲۵ = ۳۲ و به طریقه عملیه تقسیم این قسم عمل می کنیم :

$$\begin{array}{r|l} 0{,}25 & 8 \\ \hline \end{array}$$

۸ و ۰٫۲۵ را جدا جدا به صد ضرب می کنیم (از این سبب که ۰٫۲۵ خانه صدم دارد) پس بدست می اید که :

$$\begin{array}{r|l} 25 & 800 \\ \hline \end{array}$$

حالا به قسم طریقه تقسیم عادی به پیش می رویم پس داریم که :

$$\begin{array}{r|l} 25 & 800 \\ \hline 32 & \\ 75 & \\ \hline 50 & \\ 50 & \\ \hline \times & \end{array}$$

درنتیجه معلوم می شود که ۸ ÷ ۰٫۲۵ = ۳۲

از مثالهای بالا قاعده ذیل بدست می اید که :

برای تقسیم نمودن یک عدد صحیح بالای یک کسر اعشار پیشروی عدد صحیح (مقسوم) باندازه اعداد طرف راست علامه - اعشاری کسر اعشار (مقسوم علیه) صفرها میگذاریم و علامه اعشاری را از نظر می اندازیم و به قسم تقسیم اعداد صحیح عمل می کنیم :

مثال اول : ۲ ÷ ۰٫۰۲ راتقسیم کنید ؟

از این سبب دو صفر پیشروی مقسوم میگذاریم که ۲۰۰ شود - زیرا که طرف راست علامه اعشاری کسر اعشار (مقسوم علیه) دو عدد موجود است و مقسوم علیه عدد ۲ می شود.

۲ ÷ ۰٫۰۲ = ۲۰۰ ÷ ۲ = ۱۰۰

یا

$$\begin{array}{r|l} 200 & 2 \\ \hline \times 00 & 100 \end{array}$$

پس ۲ ÷ ۰٫۰۲ = ۱۰۰

مثال دوم : ۶ ÷ ۱٫۲ = ؟

حل : پیشروی عدد (۶) (مقسوم) یک صفر می گذاریم زیرا که مقسوم علیه ۱٫۲ یک خانه عدد اعشاری دارد .

پس ۶ ÷ ۱٫۲ = ۶۰ ÷ ۱۲ را تقسیم می‌کنیم.

$$\begin{array}{r|l} 60 & 12 \\ \hline 60 & 5 \\ \hline \times\times & \end{array}$$

لذا ۶ ÷ ۱٫۰۲ = ۵ می شود.

تمرینات

سوالات ذیل را حل کنید :

۸ ÷ ۰٫۴

۹ ÷ ۰٫۳

۲۴ ÷ ۰٫۸

۵ ÷ ۰٫۵

۲۷ ÷ ۰٫۶

۲۵ ÷ ۰٫۲

تقسیم کسر اعشاری بر یک عدد صحیح :

اگر بخواهیم که یک کسر اعشاری را بر یک عدد صحیح تقسیم نمائیم چنین عمل می کنیم :

اول : به تعداد خانه های راست علامه اعشاری پیشروی عدد صحیح صفرها میگذاریم .

دوم : علامه اعشاری را از نظر می اندازیم .

سوم : بعدًا اعداد بدست آمده را بر یکدیگر تقسیم می کنیم .

مثال : ۰٫۱۶ را بر (۲) تقسیم کنید ؟

۰٫۱۶ ÷ ۲ = ؟

با در نظر داشت هدایات فوق پیشروی عدد (۲) دو صفر را می گذاریم . زیرا که بطرف راست علامه اعشاری دو خانه که یک آن عدد (۱) و دیگر آن عدد (۶) موجود است (این عملیه معنی این را هم دارد که عدد (۲) را در صد ضرب کرده ایم .) و از علامه اعشاری (۰٫۱۶) صرف نظر می کنیم .

۱۶ ÷ ۲۰۰

که باز هم ۱۶ کم و ۲۰۰ زیاد می باشد لذا پیشروی ۱۶ صفر

گذاشته و در خارج قسمت علامه اعشاری می گذاریم بازهم دیده می شود که ۱۶۰ کم و ۲۰۰ زیاد است، یک صفر دیگر را پیشروی ۱۶۰ می گذاریم و بطرف راست علامه اعشاری یک صفر را علاوه می کنیم که در نتیجه :

۱۶ ر ۰ ÷ ۲ = ۱۶ ÷ ۲۰۰

از عملیهٔ فوق بآسانی بدست می آید که :

۲۰۰ | ۱۶۰۰
۰٫۰۸ | ۱۶۰۰

× ×

ودر نتیجه آخری : ۱۶ ر ۰ ÷ ۲ = ۰٫۰۸ می شود .

مثال : ۶ ر ۰ را بر ۴ تقسیم نمائید ؟

حل : مانند فوق از علامه اعشاری ۶ ر ۰ صرف نظر نموده و پیشروی ۴ ، یک صفر می گذاریم بخاطریکه بطرف راست علامه اعشاری یک خانه میباشد ، که : ۶ ر ۰ ÷ ۴ = ۶ ÷ ۴۰ بدست می آید. حالا مانند گذشته مقابل ۶ ، صفر را گذاشته ودر خارج قسمت علامه اعشاری را می گذاریم و به عملیه ادامه می دهیم .

۴۰ | ۶۰ | ۰/۱
۴۰
۲۰

طوریکه ۲۰ هم بر ۴۰ پوره نمی رسد پیشروی ۲۰ صفر می گذاریم که ۲۰۰ شود و بر ۴۰ تقسیم می کنیم.

۴۰ | ۶۰ | ۰/۱۵
۴۰
۲۰۰
۲۰۰
××

کدر نتیجه ۰/۶ ÷ ۴ = ۰/۱۵ بدست می آید

مثال: ۰/۲۵ ÷ ۲ = ؟

۲ | ۰/۲۵ ، ۲۰۰ | ۲۵ | ۲۰۰ | ۰/۱۲۵
۲۵۰
۲۰۰
۵۰۰
۴۰۰
۱۰۰۰
۱۰۰۰
××

پس ۰/۲۵ ÷ ۲ = ۰/۱۲۵ می شود.

تمرینات

۰٫۷۵ ÷ ۳ = ؟

۰٫۳۶ ÷ ۹ = ؟

۰٫۱۲۵ ÷ ۴ = ؟

۰٫۰۶۳ ÷ ۷ = ؟

۳ـ تقسیم کسر اعشاری بر یک کسر اعشاری :

برای اینکه یک کسر اعشاری را بر یک کسر اعشاری تقسیم کنیم مثال های ذیل را باید درنظر داشت :

مثال اول : ۰٫۴ ÷ ۰٫۲ = ؟

درینصورت اگر تعداد خانه های اعشاری مقسوم و مقسوم علیه بطرف راست علامه های اعشاری باهم مساوی بُود از علایم اعشاری صرف نظر کرده وتنها اعداد را مانند تقسیم عادی تقسیم می کنیم مثلاً درمثال بالا که ۴ را بر ۲ ، تقسیم کنیم جواب آن ۲ بدست می آید .

۰٫۴ ÷ ۰٫۲ = ؟

۴ | ۲
۴ | ۲
۴
---
x

ویا

۰٫۴ | ۰٫۲
۰٫۴ | ۲
۰٫۴
---
x x

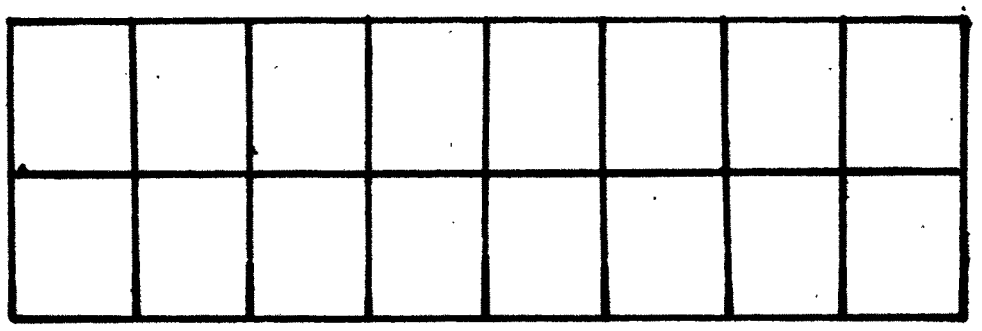
مثال دوم : ۰٫۳ ÷ ۰٫۶ = ؟

درین مثال هم دیده می شود که خانه‌های اعداد بطرف راست علامات اعشاری این دو کسر با هم برابر است تنها (۳ ، را بر (۶ ، تقسیم می کنیم که چنین بدست می اید

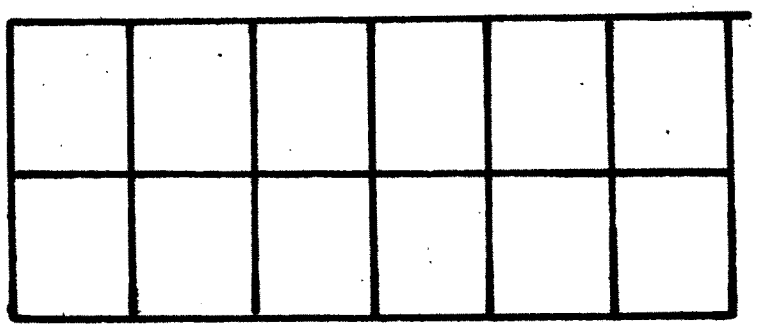
۰٫۳ | ۰٫۶ = ۳۰ | ۶
۳۰ | ۵
۳۰
---
x

و در نتیجه بدست آمد که :

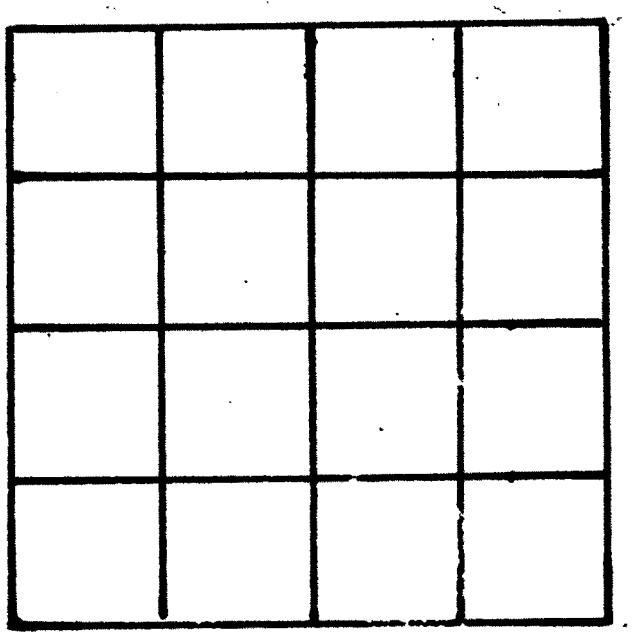
۰٫۳ ÷ ۰٫۶ = ۰٫۵



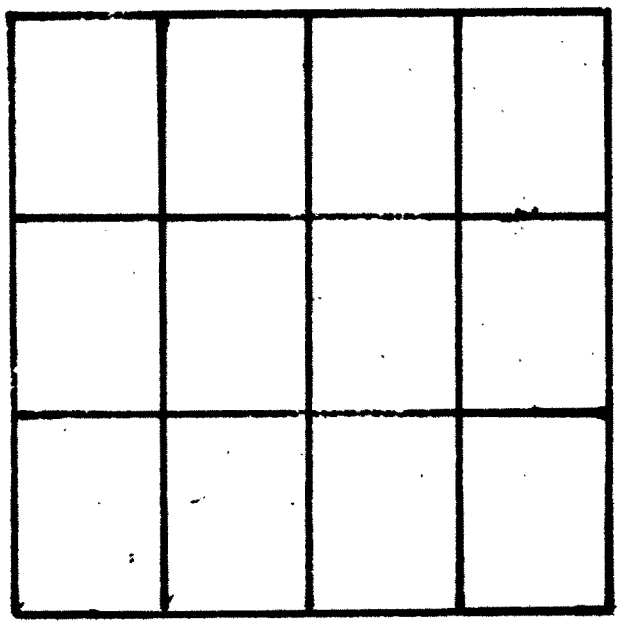
۸ × ۲



۶ × ۲



۴ × ۴



۴ × ۳

ج : به‌کمک طریقه فوق جزء مشترک اعداد ذیل را دریافت نماید.

۱ - ۱۲ ، ۱۸

۲ - ۱۰ ، ۱۵

۳ ۱۲ ، ۲۰

II : ما اعداد ۱۲ و ۱۶ و به‌همین قسم وغیره اعداد را به حیث حاصل ضرب بعضی اجزاء نشان داده میتوانیم.

مثال سوم: ۰٫۵ ÷ ۰٫۲۵ = ؟

درمثال فوق دیده می شود که مقسوم علیه دوخانه اعشاری دارند که درینحالت از علامه اعشاری درصورت صرف نظر کرده میتوانیم که تعداد خانه‌های اعشاری. طرف راست علامه‌های اعشاری درهر دو کسر برابر شود واین زمانی امکان داردکه اگرتعداد خانه‌های اعشاری یک کسر اعشارکم باشد باندازه کمبود صفرها راگذاشته واز علامه کسراعشاری صرف نظر می کنیم ومثل گذشته آنها راتقسیم می کنیم.

مثال فوق را چنین کرده می توانیم:

۰٫۵ ÷ ۰٫۲۵ = ۰٫۵۰ ÷ ۰٫۲۵

۵۰ | ۲۵
۵۰ | ۲
۰۰

پس درنتیجه ۰٫۵ ÷ ۰٫۲۵ = ۲ بدست آمد.

مثال چهارم: ۰٫۶۳ ÷ ۰٫۷ = ؟

به استفاده بیانات فوق نوشته کرده می توانیم:

۰٫۶۳ ÷ ۰٫۷ = ۰٫۶۳ ÷ ۰٫۷۰

یا ۶۳ ÷ ۷۰

طوریکه ۶۳ بر ۷۰ پوره تقسیم نمی شود پس بطرف راست (۶۳) یک صفر می گذاریم و در خارج قسمت علامه اعشاری می نویسیم و به عملیه تقسیم قرار ذیل ادامه می دهیم.

۶۳۰	۷۰
۶۳۰	۰٫۹
××	

درنتیجه بدست آمد که:

۰٫۶۳ ÷ ۰٫۷ = ۰٫۹

مثال پنجم: ۴٫۲ را بر ۰٫۶ تقسیم کنید؟

حل: مانند گذشته عمل می کنیم:

۴٫۲ ÷ ۰٫۶ = ؟

چنین می نویسیم که:

۴۲	۶
۴۲	۷
۰	

پس ۴٫۲ ÷ ۰٫۶ = ۷

مثال ششم: ۰٫۷ ÷ ۳٫۵ = ؟

طوریکه ۰٫۷ ÷ ۳٫۵ است لذا نوشته کرده می توانیم که:

۳۵ ÷ ۷

که اگر این عملیه را مانند سابق پیش ببریم :

۳۵ ÷ ۷ = ۰٫۲ بدست می ایدکه درنتیجه :

۳٫۵ ÷ ۰٫۷ = ۰٫۲ می شود .

مثال هفتم : ۱۶٫۹ ÷ ۱٫۳ = ؟

با استفاده مثال های فوق قرار ذیل پیش می رویم :

۱۶٫۹ ÷ ۱٫۳ = ؟

را چنین می نویسیم :

۱۶۹ ÷ ۱۳ = ؟

۱۶۹ ÷ ۱۳ = ۱۳

یا

```
 ۱۶۹ | ۱۳
 ۱۳  |----
 ---  | ۱۳
 ۳۹
 ۳۹
 ---
 ××
```

و درنتیجه می نویسیم که :

۱۶٫۹ ÷ ۱٫۳ = ۱۳

تمرینات

سوالات ذیل را حل کنید ؟

۱۲۱ / ۰ ÷ ۱۱ ، ۷ / ۸ ÷ ۳ / ۴ ،

۱۶ / ۶ ÷ ۱ / ۲ ، ۸ / ۱ ÷ ۰ / ۳ ،

۰ / ۷ ÷ ۵ / ۶ ، ۱ / ۲ ÷ ۰ / ۴ ،

۰ / ۲۱۶ ÷ ۱ / ۶ ، ۰ / ۰۶ ÷ ۰ / ۰۰۲ ،

۰ / ۲ ÷ ۰ / ۵ ،

تبدیل کسرها بریکدیگر

تبدیل کسر عام به کسر اعشار:

برای اینکه یک کسر عام را به کسر اعشار تبدیل نمائیم صورت کسر داده شده را به مخرج آن تقسیم می نمائیم مثلاً در مثال ذیل .

مثال : $\frac{1}{10}$ را به کسر اعشار تبدیل نمائید .

حل : برای این کار عدد یک را به ده تقسیم می نمائیم یعنی :

$$1 \;\big|\; \overline{10}$$

چون یک بر ده پوره تقسیم نمی شود پس طرف راست یک صفر را میگذاریم و در خارج قسمت علامه اعشاریه (،) را میگذاریم یعنی

$$10 \;\big|\; \overline{10}_{,}$$

حال دیده می شود که در مقسوم و مقسوم علیه عدد ده است که میتوانیم آنرا بالای یکدیگر تقسیم نمائیم یعنی

$$\begin{array}{r|l} 10 & 10 \\ \hline 10 & 0,1 \\ \hline \times\times & \end{array}$$

درنتیجه $\frac{1}{10} = 0,1$ بدست می آید .

با در نظر درست مثال فوق مثال ذیل را حل نمائید .

مثال : $\frac{۳}{۴}$ را به کسر اعشار تبدیل نمائید

مطابق مثال فوق صورت کسر را به مخرج آن تقسیم می نمائیم .

$$\begin{array}{r|l} ۳ & ۴ \\ \hline & \end{array}$$

چون ۳ به ۴ پوره تقسیم نمی شود پس طرف راست عدد ۳ صفر را علاوه میکنیم و در خارج قسمت علامه اعشاریه میگذاریم یعنی:

$$\begin{array}{r|l} ۳۰ & ۴ \\ \hline ۰/ & \end{array}$$

مطابق عملیه تقسیم حالا ۳۰ را به ۴ تقسیم می کنیم پس داریم که:

$$\begin{array}{r|l} ۳۰ & ۴ \\ \hline ۰/۷ & \end{array}$$

$$\underline{۲۸}$$

۲

درحل مثال فوق دیده می شود که ۲ باقی مانده پس طرف راست د ۲ ، صفر دیگر را میگذاریم طوریکه درخارج قسمت مانند قبلی کدام تغیر را نمی آوریم . و بحال خود میگذاریم که درینصورت بعد از اضافه کردن صفر بطرف راست ۲ ، عدد ۲۰ بدست می آید . حال ۲۰ را به ۴ تقسیم می کنیم یعنی:

$$\begin{array}{r|l} ۳۰ & ۴ \\ ۲۸ & ۰/۷۵ \\ \hline ۲۰ & \\ ۲۰ & \\ \hline ×× & \end{array}$$

پس درنتیجه $\frac{۳}{۴} = ۰/۷۵$

تبدیل کسر اعشاری به کسر عام :

اگر بخواهیم یک کسر اعشار را به کسر عام تبدیل کنیم اعداد طرف راست اعشاریه را درصورت و در مخرج عوض علامت اعشاریه یک مینویسیم بعداً به تعداد ارقام راست اعشاریه در مخرج صفرها مینویسیم .

مثلاً : ۰/۱ را به کسر عام تبدیل می کنیم .

در مرحله اول یک خط کسری را رسم نموده در مخرج آن عوض اعشاریه یک می نویسیم یعنی : $\frac{\quad}{۱}$

حال می بینیم که بطرف راست اعشاریه یک واقع است پس درصورت یک می نویسیم و همچنان در مخرج عوض یک ، صفر می گذاریم .

پس می نویسیم که ۰٫۱ = $\frac{۱}{۱۰}$

مثال: کسر اعشار ۰٫۲۵ را به کسر عام تبدیل کنید ؟

مانند مثال فوق فوق عملیه را اجراء میکنیم یعنی عوض اعشاریه در مخرج یک واعدادیکه طرف راست اعشاریه است درصورت کسر می نویسیم بعدًا به تعداد اعداد (ارقام) طرف راست اعشاریه در مخرج صفر می نویسیم.

$$۰٫۲۵ = \frac{۲۵}{۱۰۰}$$

یادداشت: باید به یاد داشته باشیم که اگر کسر اعشاری اعداد صحیح داشته باشد در نوشتن شکل کسر عام آن عدد صحیح را بجای عدد صحیح کسر عام مینویسیم همچنین اگر کسر عام عدد صحیح داشته باشد وآنرا به اعشاریه بیاوریم بجای عدد صحیح اعشاریه (طرف علامه اعشاریه) می نویسیم.

تمرینات

کسرهای اعشاری ذیل را به کسر عام تبدیل کنید ؟

۰٫۵۴ ، ۰٫۰۰۱ ، ۲٫۵ ، ۱٫۴

۶٫۸۵ ، ۲٫۰۸ ، ۰٫۲۵ ، ۶٫۷۵

۳٫۱۲۵ ، ۲٫۵۰ ، ۰٫۷۵ ،

کسرهای عام ذیل را به کسر اعشار تبدیل کنید ؟

$\frac{۲}{۴}$ ، $\frac{۷}{۸}$ ، $۱\frac{۱}{۴}$ ، $۳\frac{۵}{۱۰}$ ،

$۷\frac{۳}{۴}$ ، $۲\frac{۳}{۴}$ ، $\frac{۱}{۸}$ ، $۱۰\frac{۱}{۵}$ ،

$\frac{۱۳}{۱۰۰۰}$

فصل هفتم

هندسه

اندازه کردن یک قطعه خط : درصنوف گذشته قطعه خط را خواندیم

حال اندازه و ترسیم آن را می آموزیم .

شکل ذیل یک قطعه خط را نشان میدهد وبنام قطعه (ا ب) یاد میشود.

ا ——————— ب

طور خلص چنین مینویسیم ($\overline{اب}$) که به قطعه خط $\overline{اب}$ خوانده میشود.

برای اندازه کردن قطعه خط از خط کش استفاده می کنیم .

اگر خط کش را مورد مطالعه خود قرار دهیم می بینیم که در کنار گوشه های آن ۰ ، ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۰۰۰ وغیره نشانه ها نوشته شده که ۰ ، ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۰۰۰۰ وغیره که هرکدام آن یک سانتی متر را نشان میدهد و یک سانتی متر ده ملی متر را داشته که عبارت از

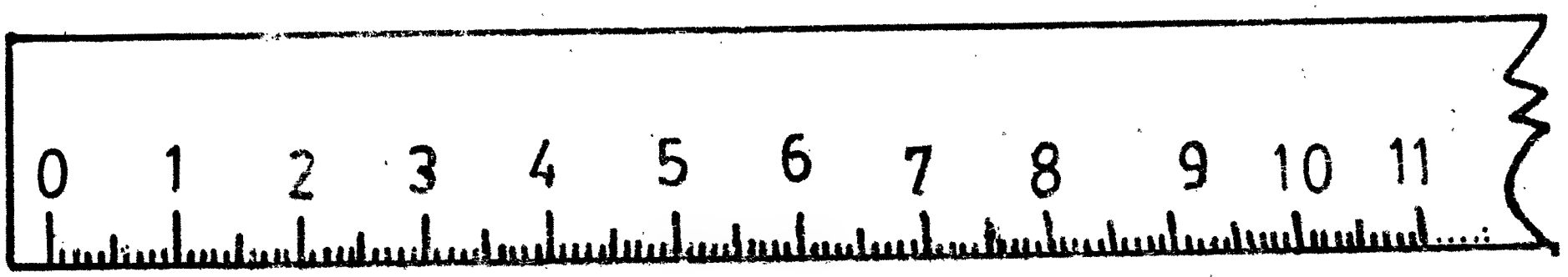
مانند: ۳ × ۴ = ۲ × ۶ = ۱۲

۴ × ۴ = ۲ × ۸ = ۱۶

پس گفته می توانیم که تمام اعدادیکه بدون ازیک وخودش دیگر اجزاء ضربی نداشته باشد بنام اعداد اولیه یاد می شود مانند ۲ ، ۳ ، ۵ ... وغیره.

III:- جزضربی که عدد اولیه هم باشد جزضربی اولیه نامیده پس مانند ۲ و ۳ اعداد اولیه که اجزاء ضربی است بنام اجزای ضربی اولیهٔ یاد می شود.

نشانه های خورد تراست مثلاً شکل ذیل یک خط کش را نشان می دهد .



مثال : قطعه خط اب ذیل را اندازه کنید ؟

ا ــــــــــــــــــــ ب

حل : خط کش را به روی قطعه خط اب طوری میگذاریم که نشانه صفر خط کش در نقطه الف منطبق شود و بین صورت دیده میشود که نقطه ب به عدد ۴ روی خط کش منطبق گردیده ، پس گفته میتوانیم که قطعه خط مطلوب ۴ سانتی متر طول دارد .

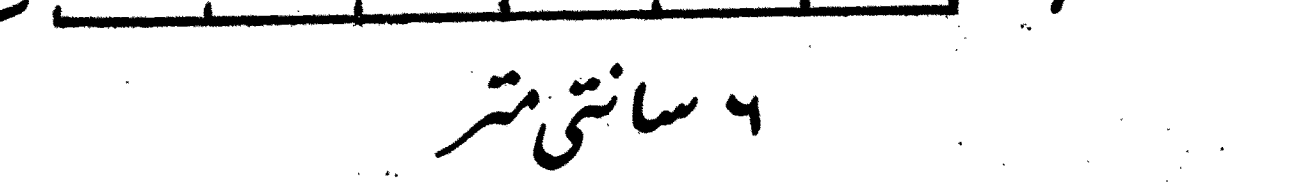
رسم کردن قطعه خط که طول آن معلوم باشد :

درمثال ذیل ترسیم قطعه خط نشان داده شده .

مثال : به طول ۶ سانتی متر قطعه خط را رسم کنید ؟

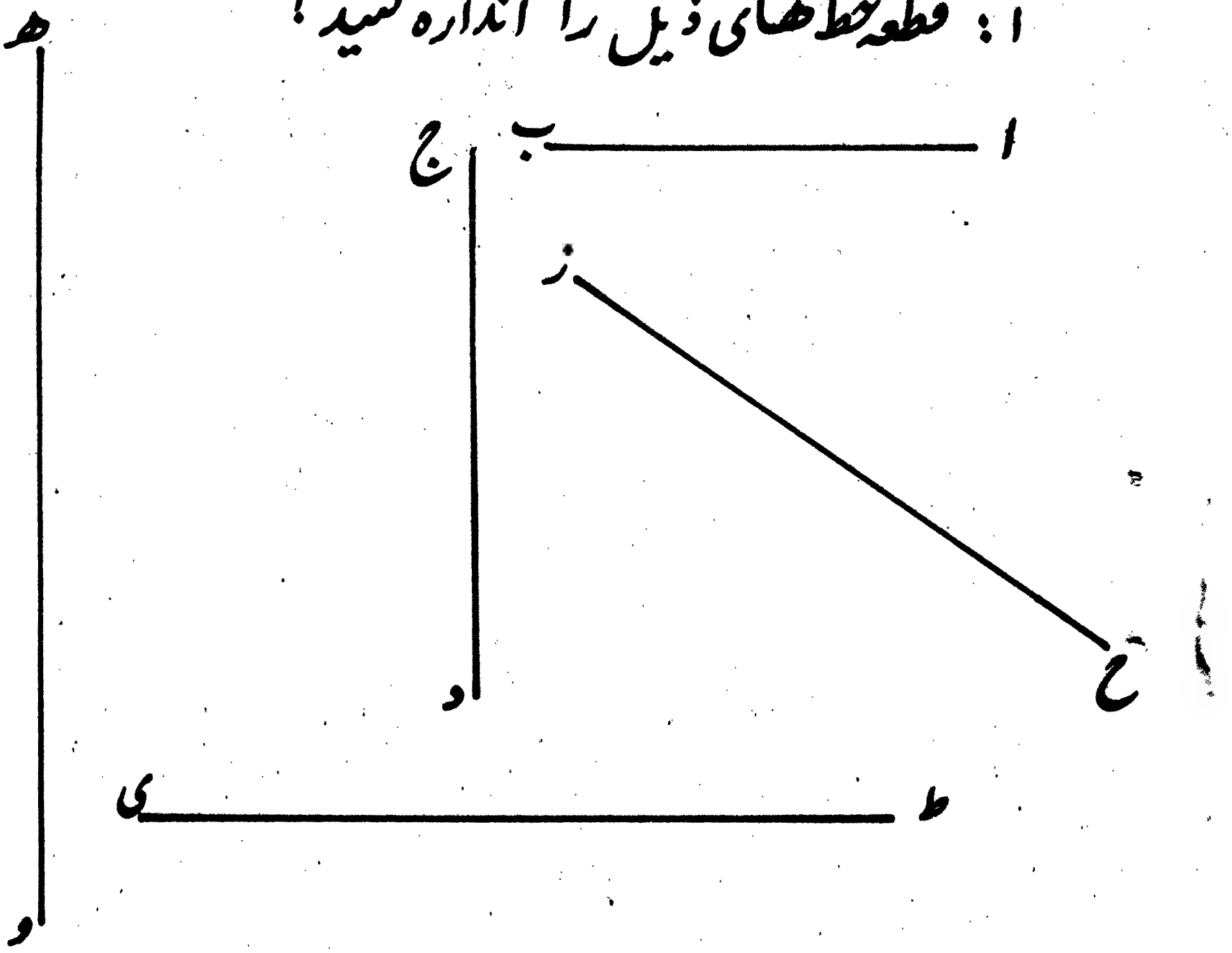
حل : به روی کاغذ یک نقطه (نشانه) بنام الف می گذاریم بعداً

نقطه صفر خط کش را بالای نقطه الف طوری منطبق می گذاریم بعدًا به روی خط کش در نقطه ۶ نشانه دیگری را می گذاریم بعدًا نقطه الف و ب را با هم وصل میکنیم در اینصورت قطعه خط مطلوب اب به طول ۶ سانتی متر بدست می آید.



تمرین

۱ : قطعه خط‌های ذیل را اندازه کنید ؟



۲ : قطعه‌های ذیل را رسم کنید ؟

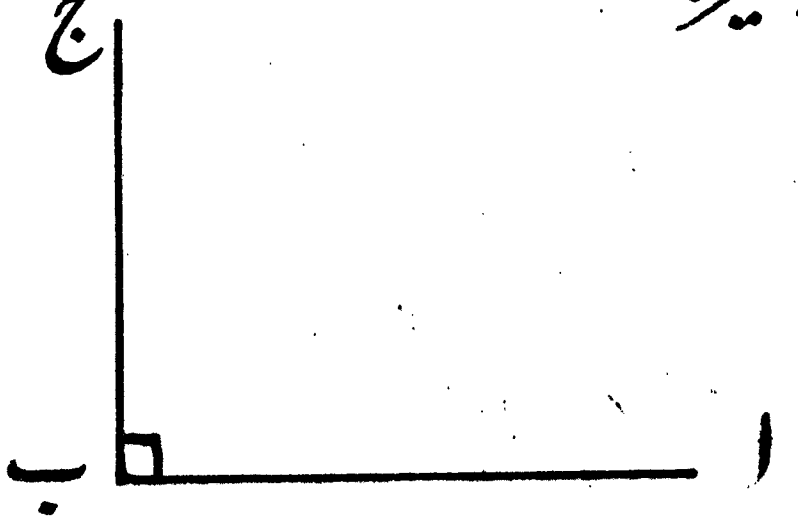
الف - ۳ سانتی‌متر ، ب - ۸ سانتی‌متر ،

ج - ۴ سانتی‌متر ، د - ۷ سانتی‌متر ،

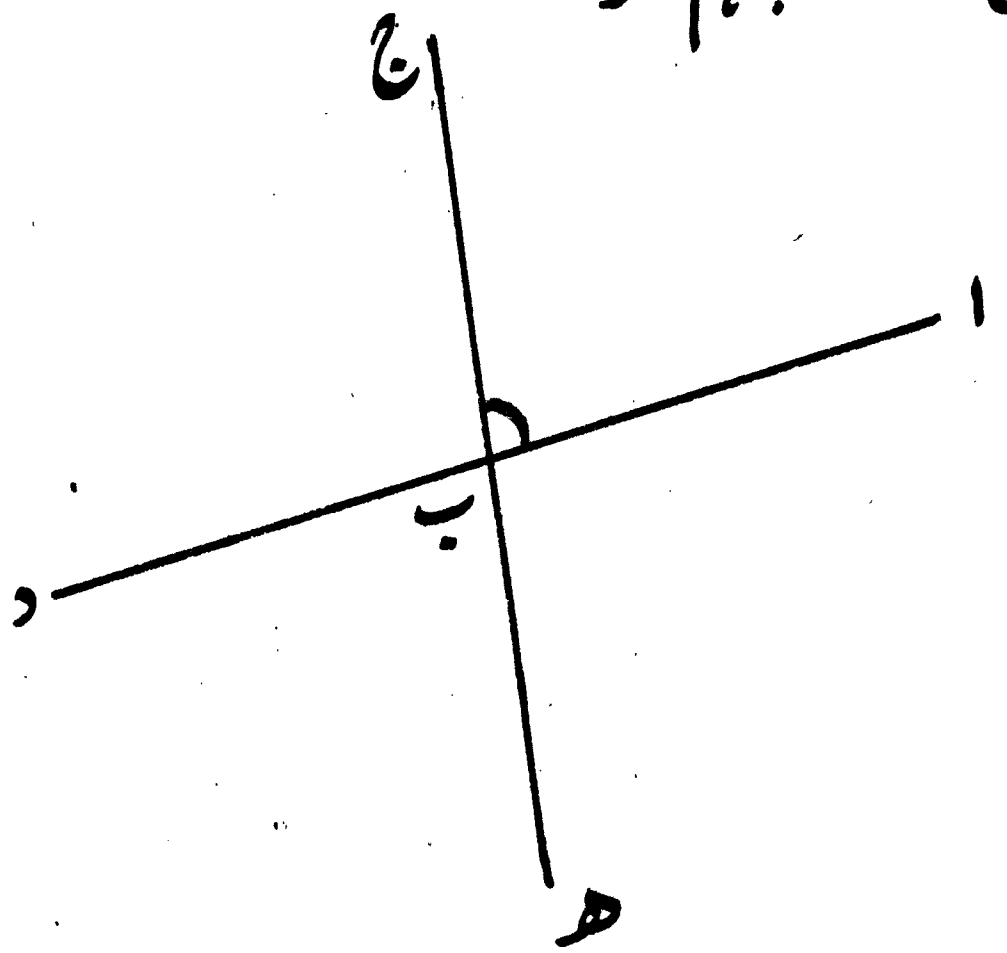
ه - ۲ سانتی‌متر ، و ۹ سانتی‌متر

خطوط عمود :

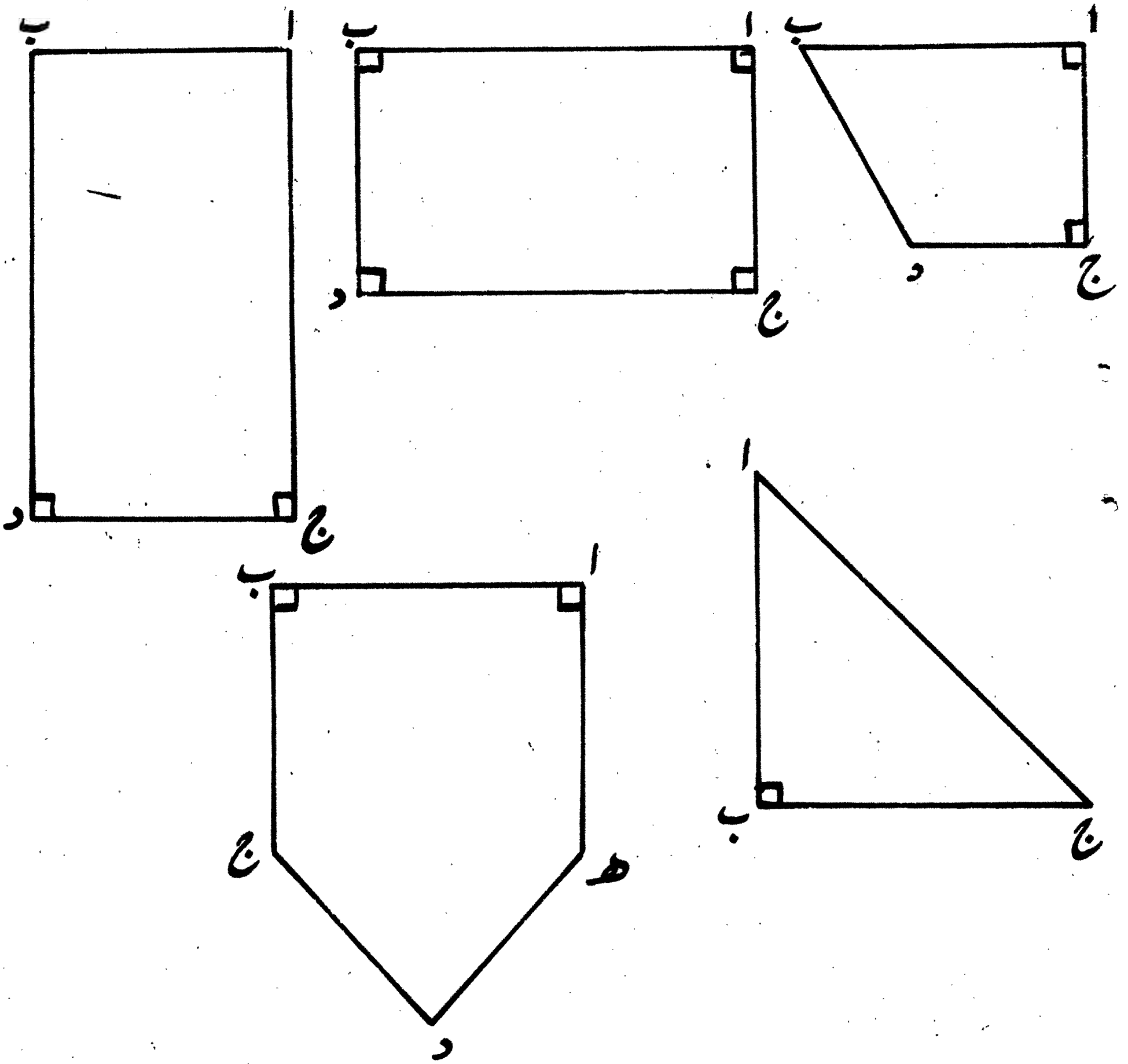
دو خطیکه یک دیگر را طوری قطع نماید که یک زاویه قایمه را تشکیل کند خطوط عمود نامیده میشود مانند کنار آب ، کنار میز ، کنار کتاب وغیره.



درشکل خط دوخط طوری باهم قرار گرفته که یک زاویه قایمه را تشکیل نموده بناً این دو خط باهم عمود آند .



در اشکال ذیل خطوط عمود را نشان دهید .



دو خط عمود را رسم کنید ؟

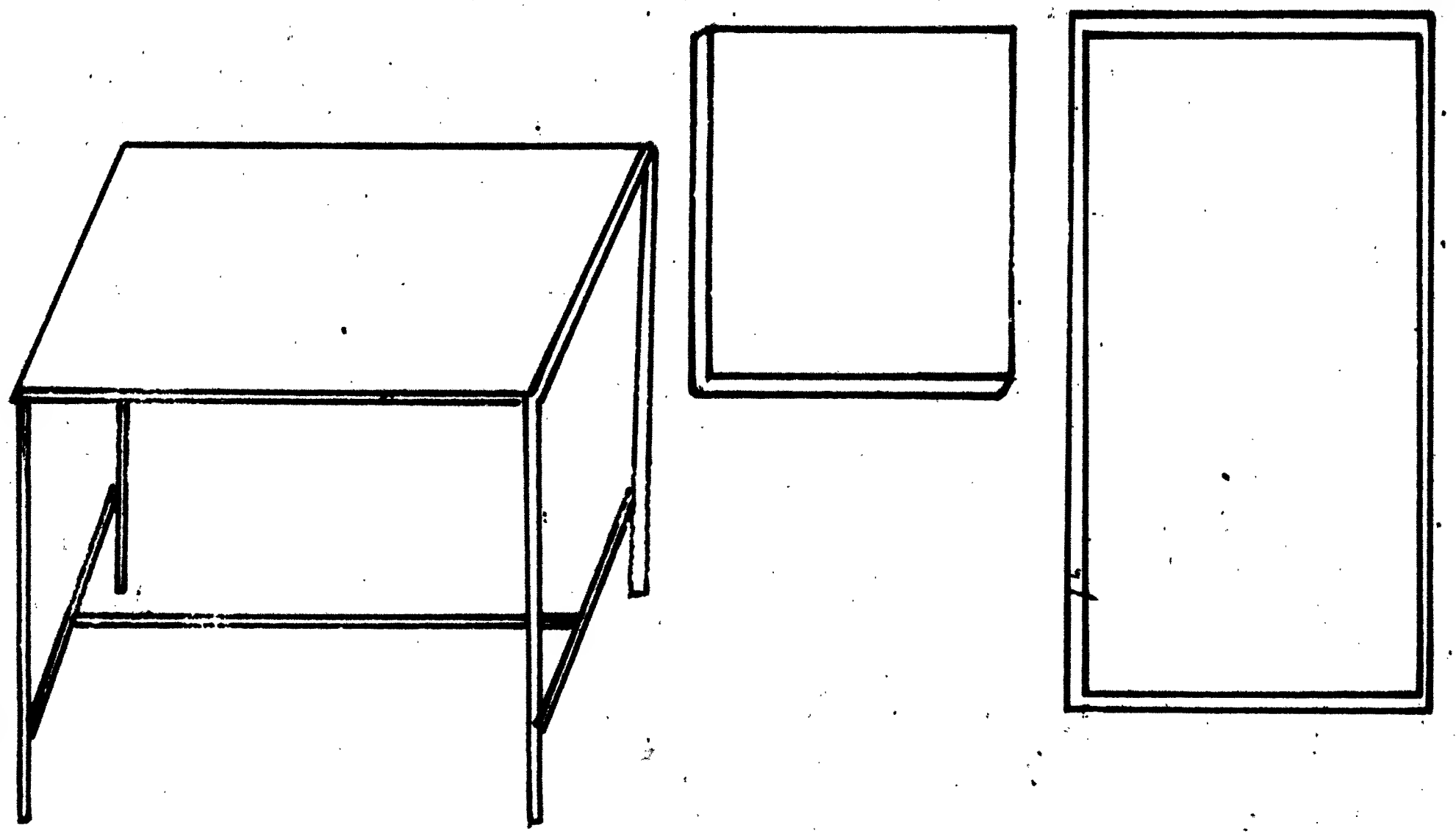
خطوط موازی :

اگر فاصله بین دو خط مستقیم در هر نقطه مساوی و ثابت باشد در اینصورت این دو خط با هم موازی میباشد.

ا ——————— ب

ج ——————— د

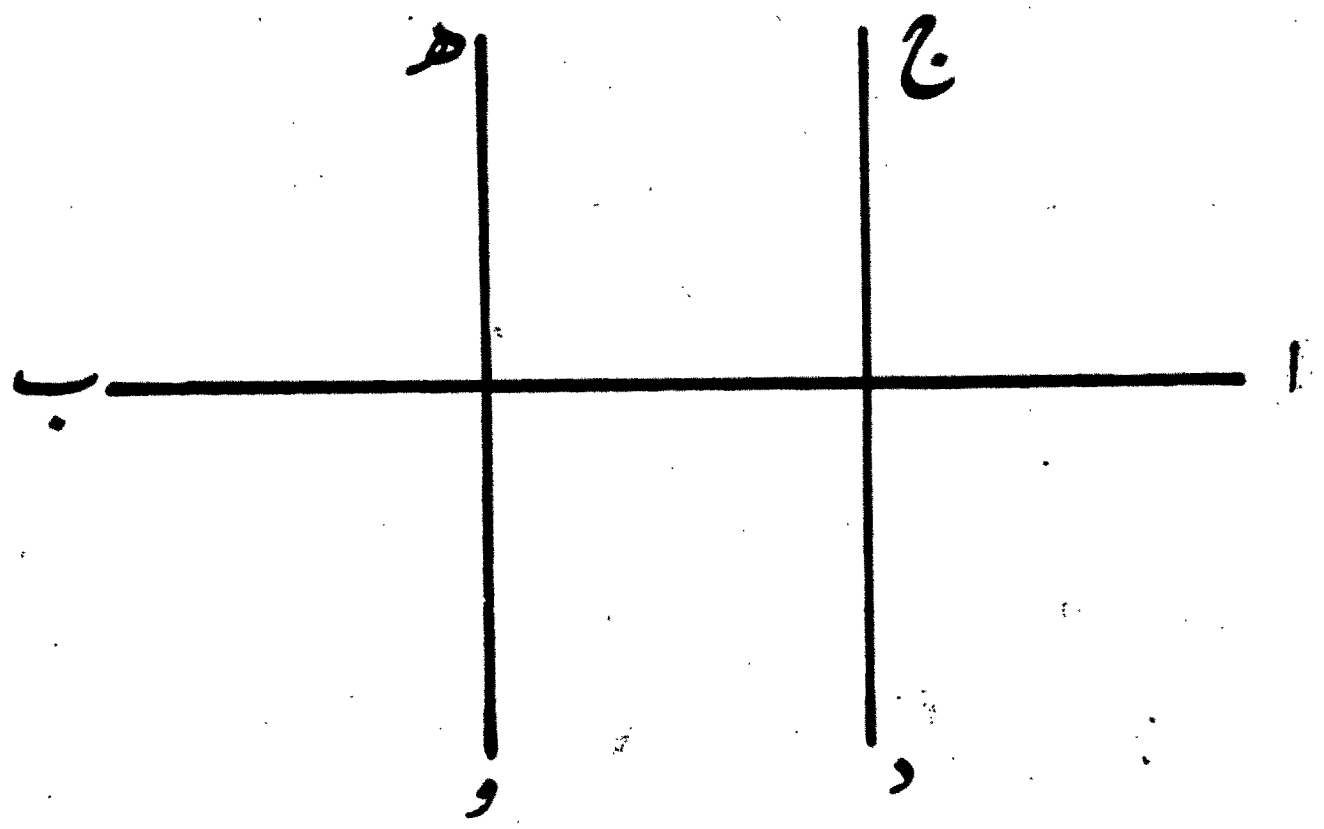
در شکل فوق دیده می شود که فاصله بین $\overline{اب}$ و $\overline{جد}$ در طول فاصله با هم مساوی و ثابت میباشد. پس اب و ج د دو خط موازی است.

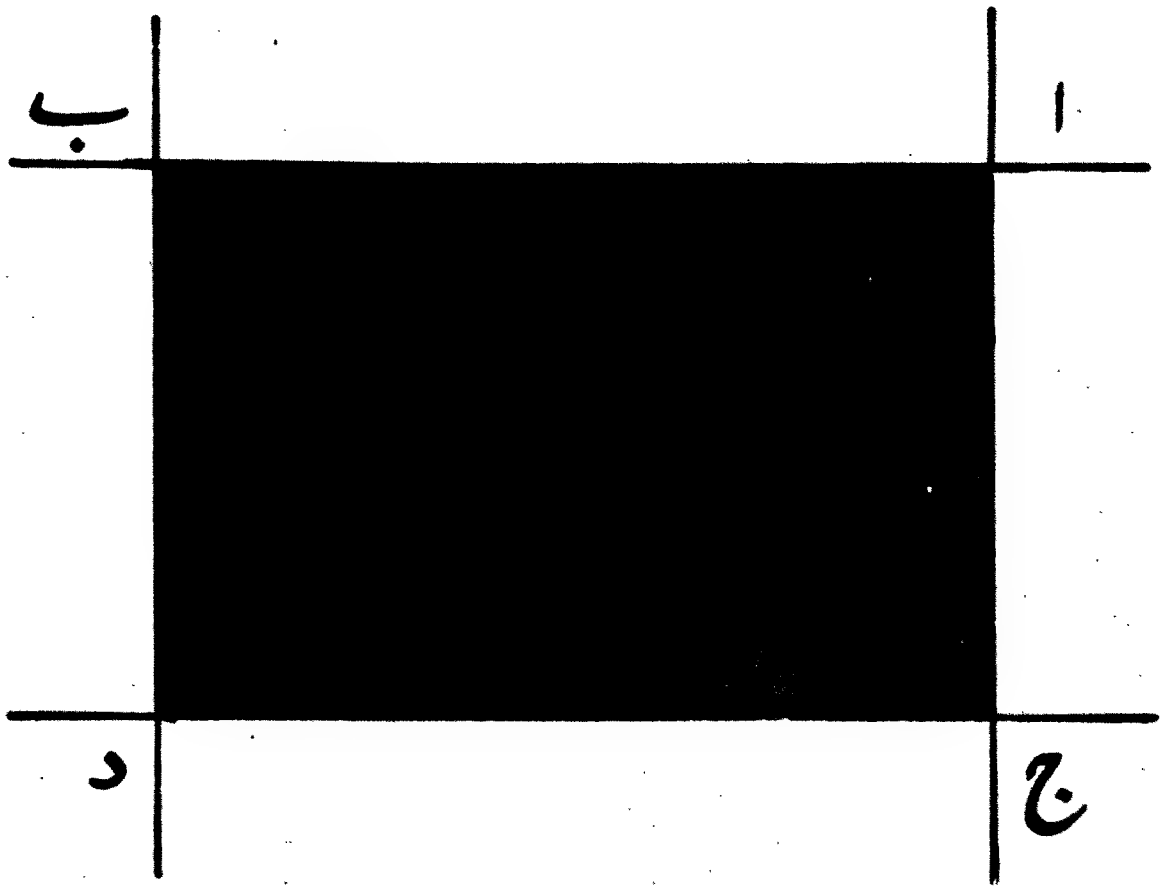


بازوی دروازه کناره تخته سیاه ، کناره کتاب ، کناره میز ، نقش تایرهای موتر وغیره باهم موازی اند.

خطوط افقی وعمودی :

اگر فرش روی خانه را ببینیم آن خطیکه در بیخ دیوار با فرش یکجا شده یک قطعه خط را تشکیل میکند که این قطعه خط را خط افقی می نامند مانند شکل ذیل که در آن اب خط افقی است همچنان درهمین شکل (ج د) و (هـ و) دو خطی اند که بالای خط اب عمود واقع اند و باخط اب زاویه ۹۰° را میسازد این خطوط را خطوط عمود می نامند.

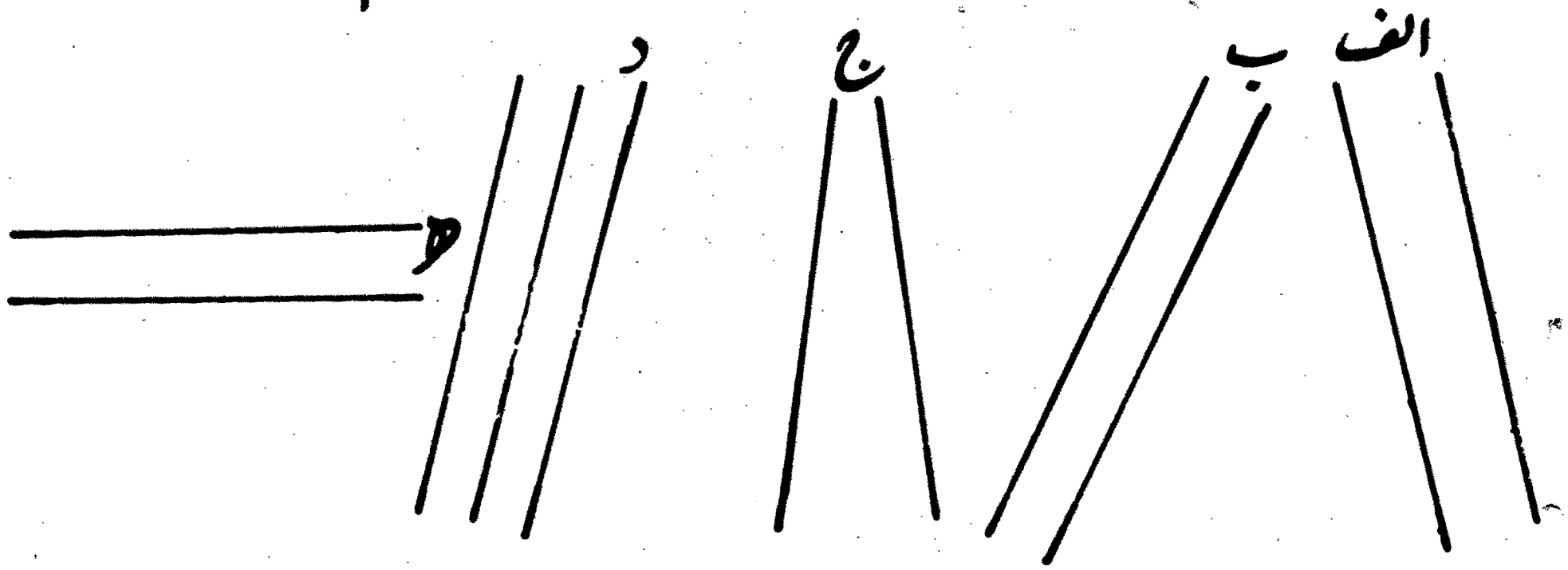




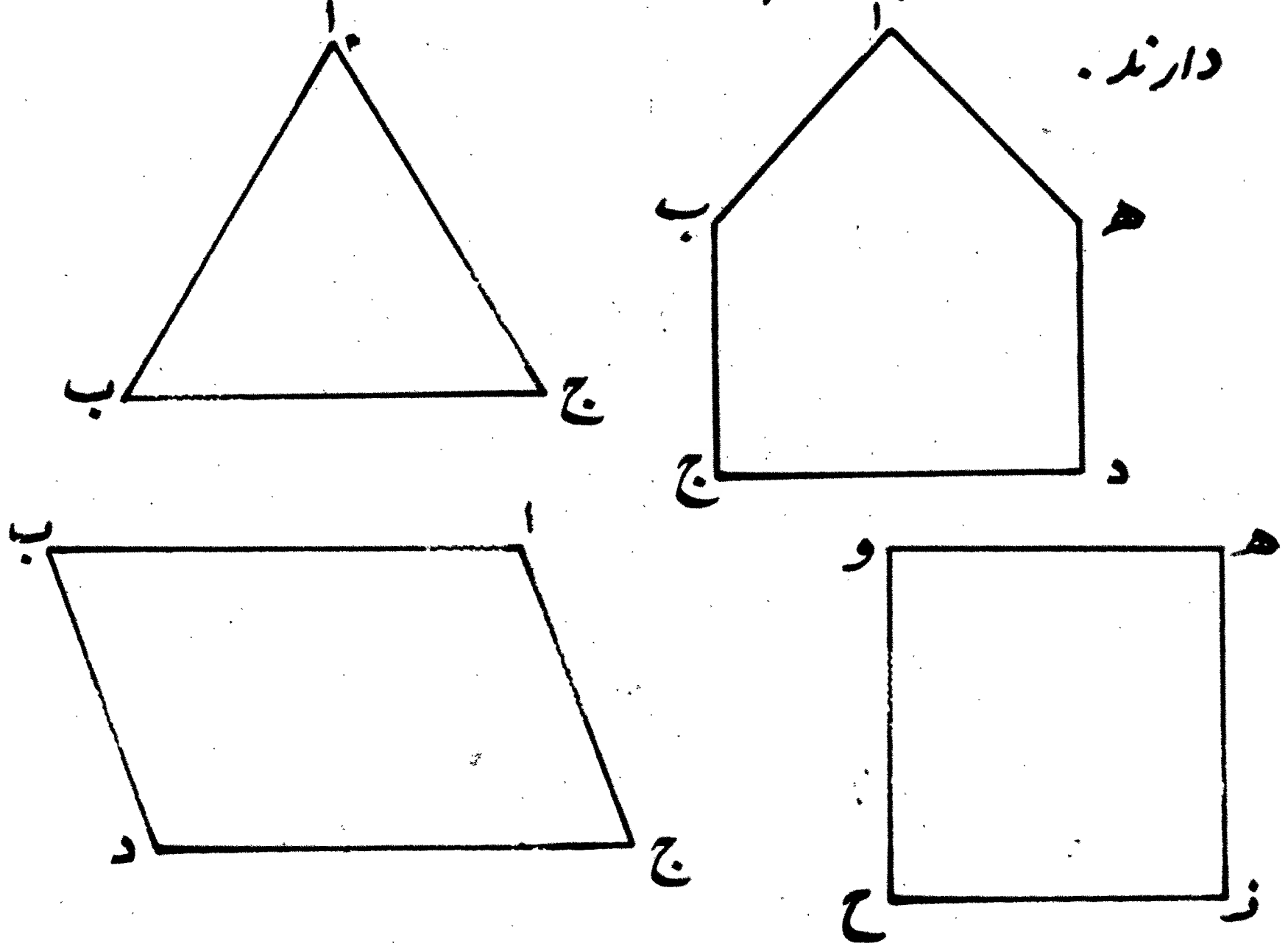
درشکل فوق یک تخته روی دیوار نصب است ومعلم روی آن خط می نویسد دراین صورت دیده میشود که خطوط (اب ، و (ج د ، عبارت از خطوط مستقیمی افقی اند و (اج ، و (ب د ، دو خط مستقیم عمودی اند .

تمرین

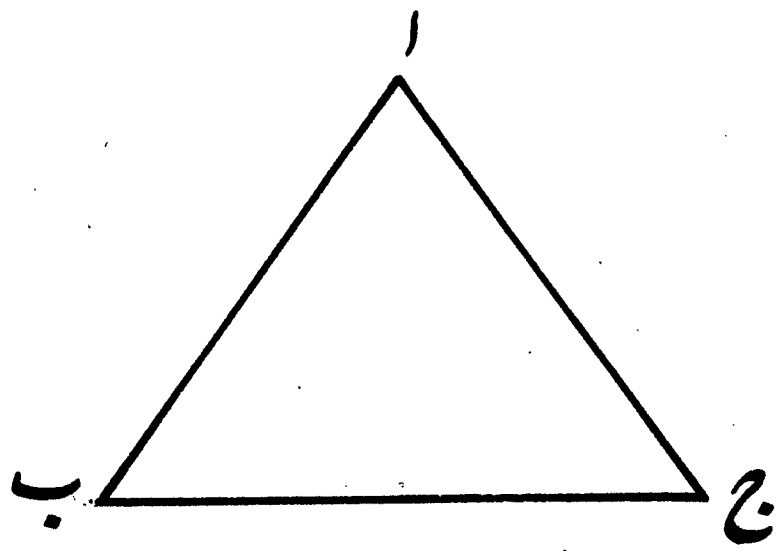
۱- اشکال ذیل را ببینید وبگوئید که کدام خطوط باهم موازی اند.

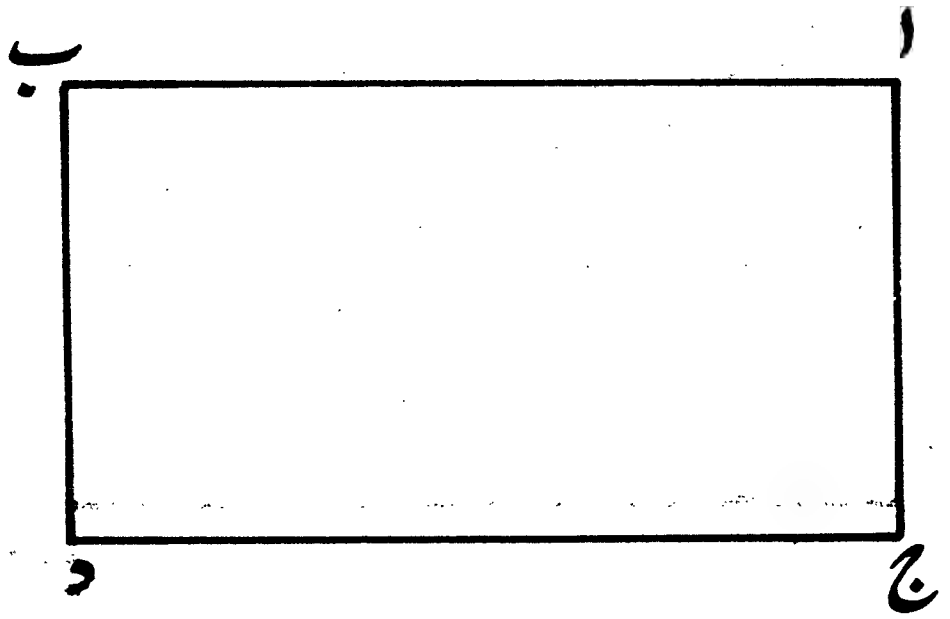


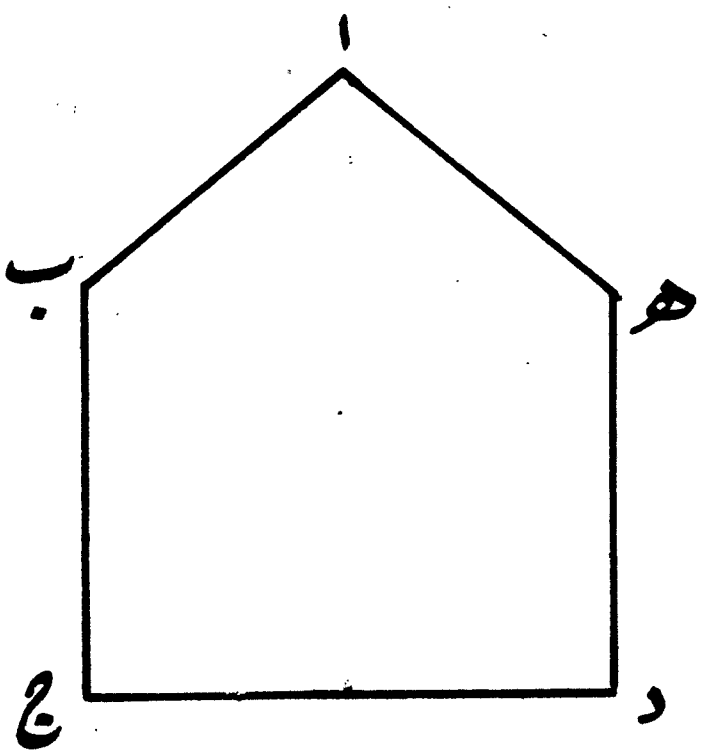
۲- در اشکال ذیل کدام اشکال کنا زه های موازی وعمودی دارند.

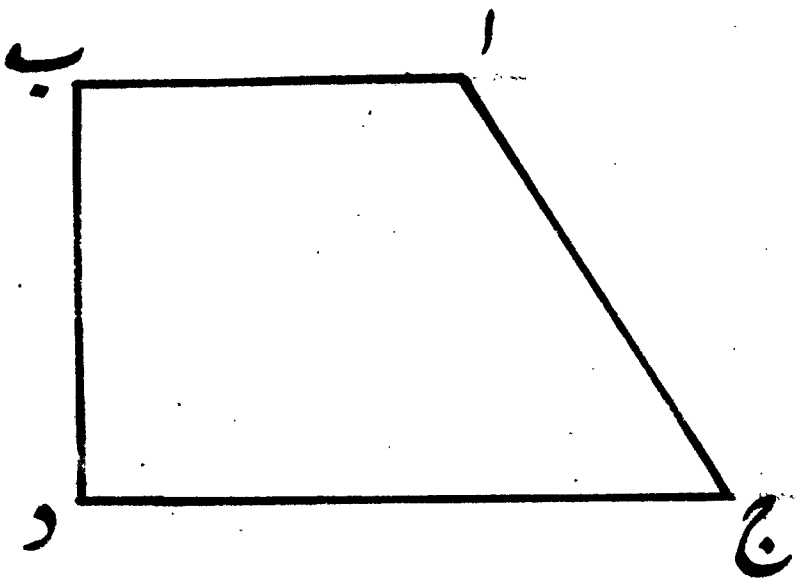


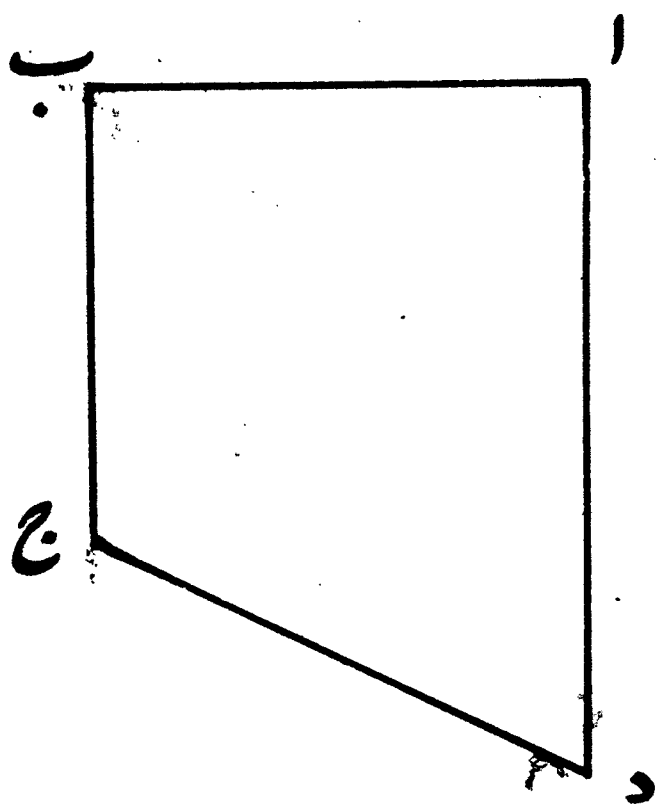
۳- در اشکال ذیل خطوط افقی و عمودی را نشان دهید ؟

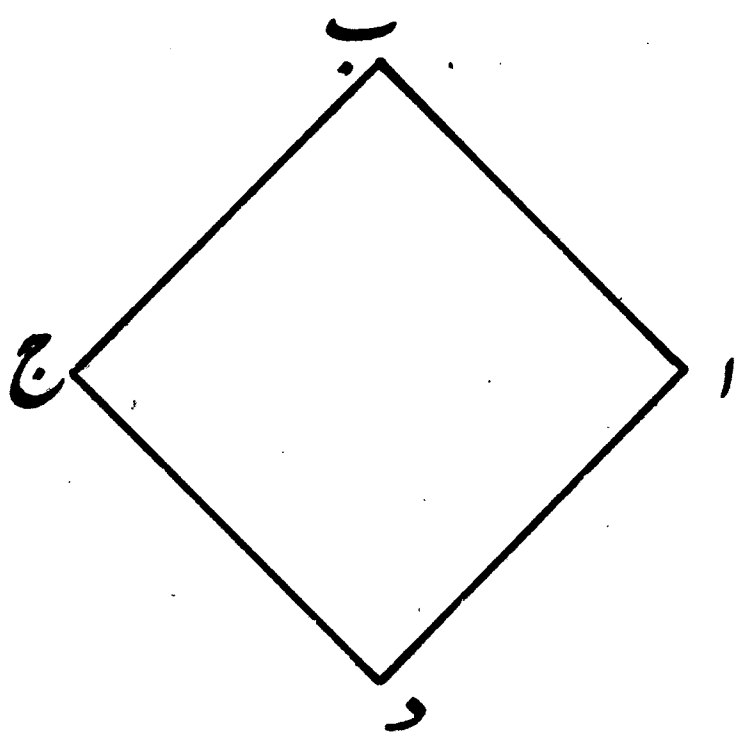












تمرین

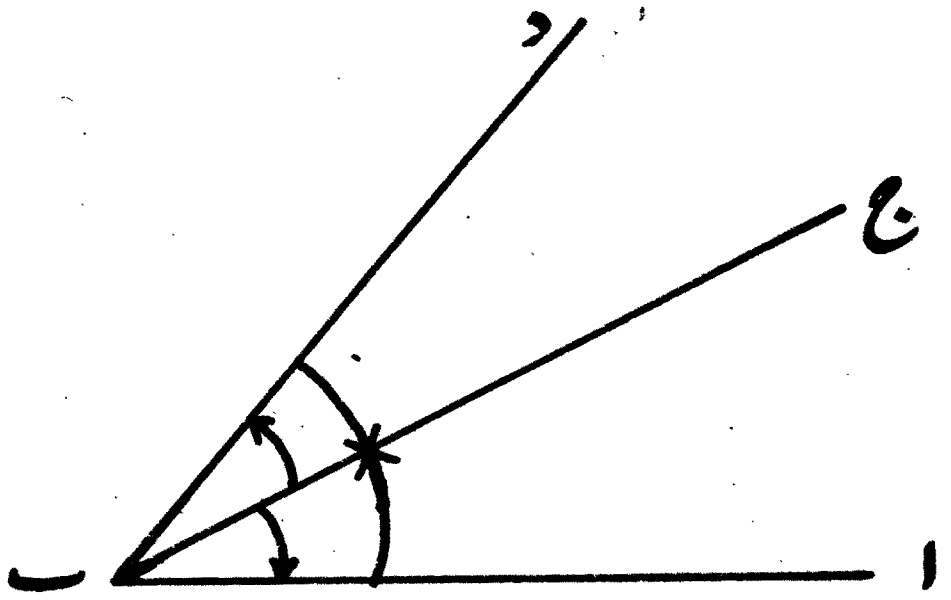
جدول ذیل را تکمیل نماید

جوره های اعداد	حاصل ضرب اجزاء ضربی اولیه	همه اجزای ضربی	اجزای ضربی مشترک	از همه بزرگتر جزء ضربی مشترک
۲۰ و ۳۰	۲ × ۲ × ۵ و ۲ × ۳ × ۵	۱ × ۲ × ۴ × ۵ × ۱۰ × ۲۰ و ۱ × ۲ × ۳ × ۵ × ۶ × ۱۰ × ۱۵ × ۳۰	۲ × ۵ × ۱۰	۱۰
۱۲ و ۱۶				
۱۵ و ۲۰				
۱۶ و ۱۸				
۱۲ و ۱۸				
۱۴ و ۲۱				

مگر یک (۱) جزء ضربی هر عدد بوده که ما آنرا حذف کرده میتوانیم یعنی از آن صرف نظر میکنیم

زاویه های مجاور :

دو زاویه که دارای راس مشترک وضلع مشترک باشد یعنی به دو طرف ضلع مشترک واقع باشد زاویه مجاور نامیده میشود مثلاً دو زاویه (اب̂ ج) و (ج ب̂ د) که ضلع ج ب مشترک بوده و به اطراف آن دو زاویه به ضلع و راس مشترک (ب) واقع اند .



زوایای مکمل :

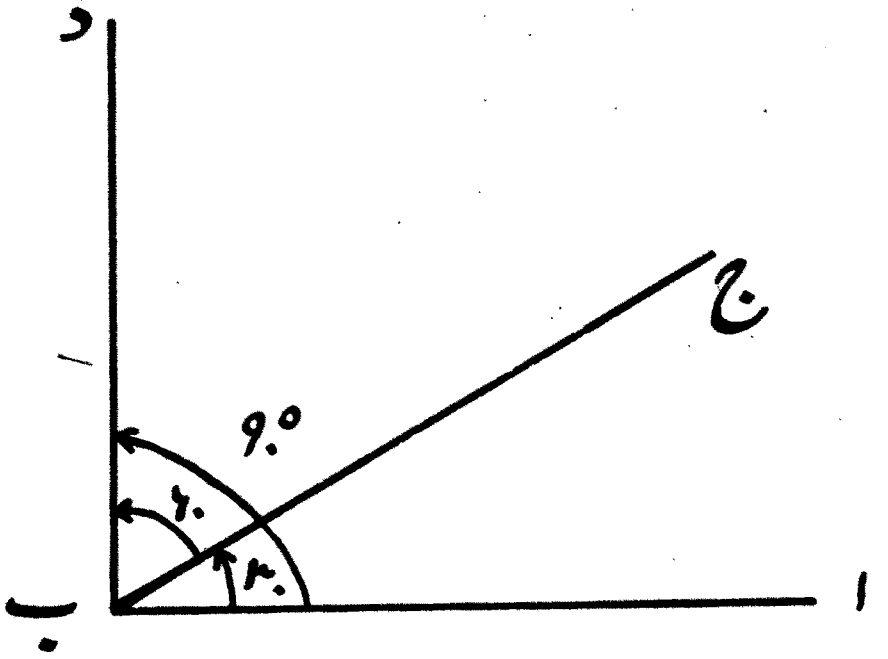
دو زاویه مجاوریکه مجموعه آن یک قایمه باشد زوایای مکمل نامیده میشود مانند شکل ذیل که زاویه‌های اب̂ ج و ج ب̂ د مجاور یکدیگر اند ومجموعه آنها یک قایمه (۹۰°) میشود .

زیرا : اب̂ ج = ۳۰°

ج ب د = ۶۰°

پس : $\hat{ابج} + \hat{جبد} = \hat{ابد}$

$۹۰^\circ = ۶۰^\circ + ۳۰^\circ$



زوایای متمم :

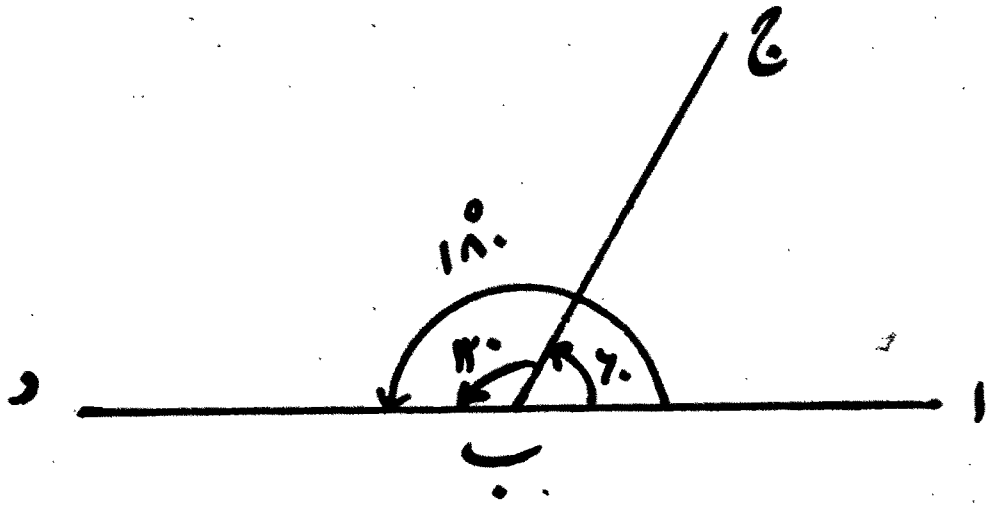
دو زاویه مجاوریکه مجموعه آن دو قایمه یا (۱۸۰°) باشد بنام زوایای متمم یاد میشود مثلاً دو زاویه مجاور $\hat{ابج}$ و $\hat{جبد}$ که اضلاع خارجی آن به استقامت یک خط مستقیم بوده ومجموعه آن (۱۸۰°) یا دو قایمه است یعنی:

$\hat{ابج} = ۶۰^\circ$

$\hat{جبد} = ۱۲۰^\circ$

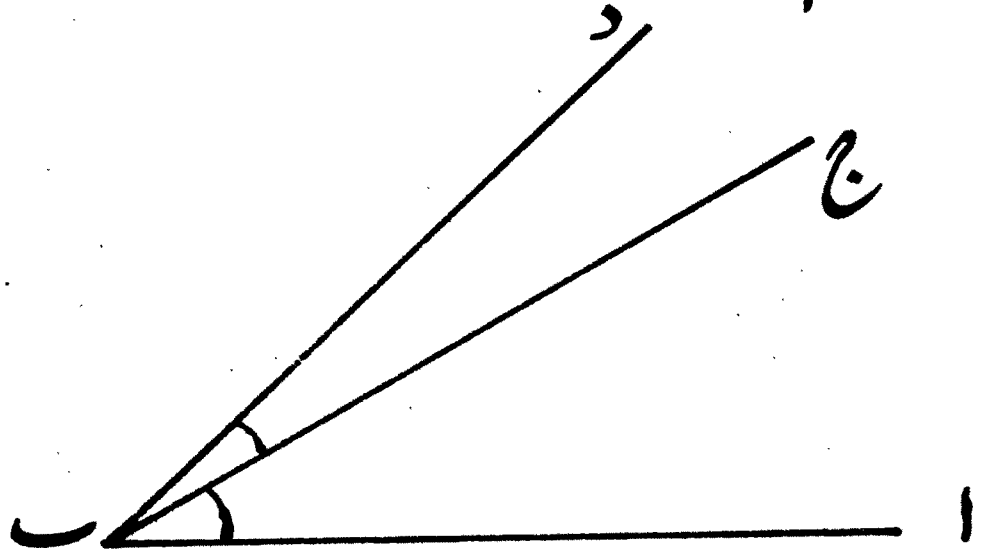
$\hat{ابج} + \hat{جبد} = \hat{ابد}$

$۱۸۰^\circ = ۱۲۰^\circ + ۶۰^\circ$

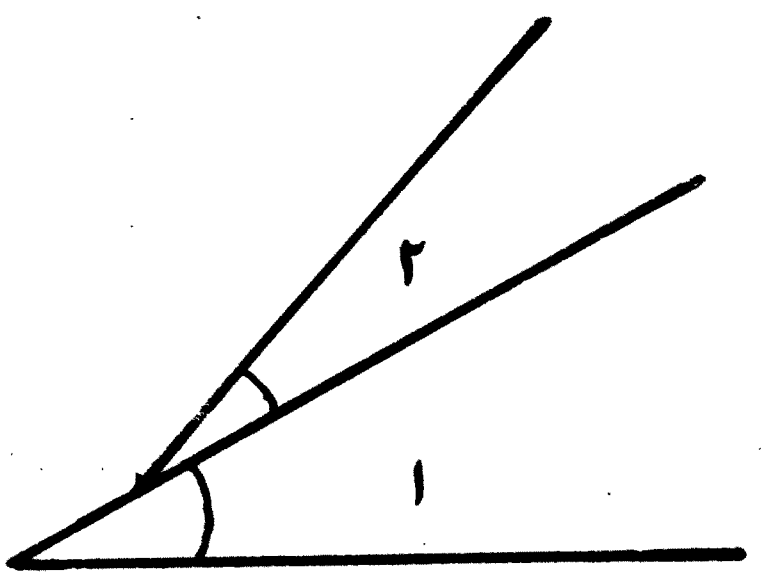


تمرینات

۱- در شکل ذیل زوایای $\hat{آبد}$ ، $\hat{دبج}$ و $\hat{ابد}$ ، $\hat{جبا}$ باهم مجاور اند یا خیر؟



۲- آیا در اشکال ذیل زوایای ۱ ، ۲ باهم مجاور اند یا خیر؟



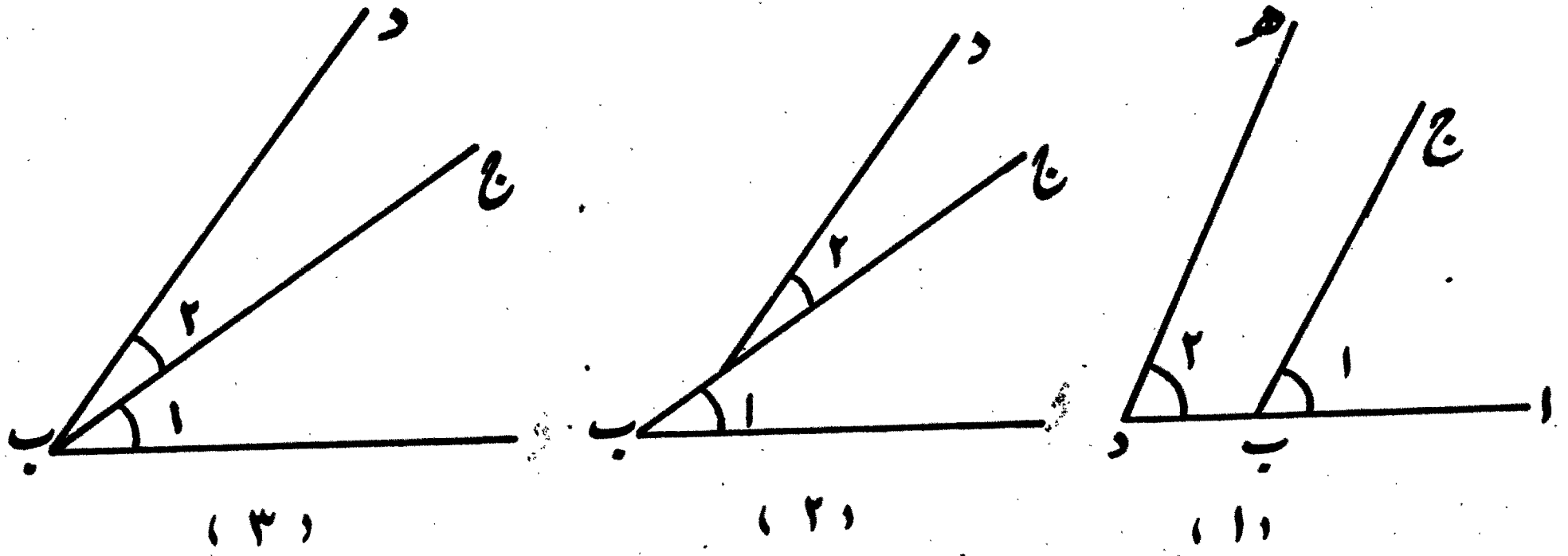
۳- آیا دو زاویه که مجموعه ان 90° باشد مجاور اند یا خیر؟

۴- تمام آن زوایای مجاوریکه به اطراف یک نقطه واقع باشند مجموعًا چند درجه می باشند؟

۵ - دو زاویه مجاور و متمم $\hat{ابج} = 60^\circ$ و $\hat{جدب} = 120^\circ$

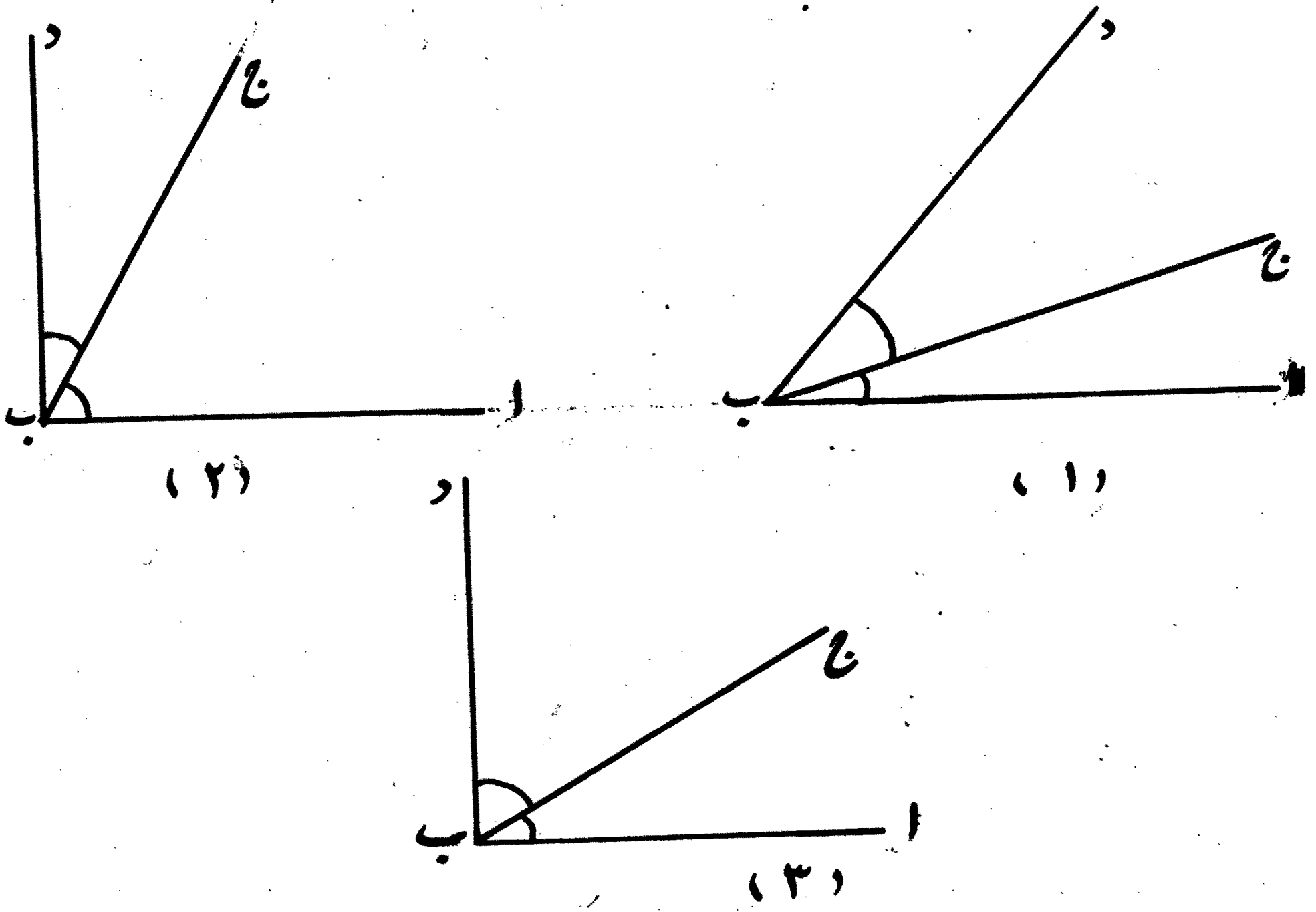
را تنصیف و زاویه بین ناصف های آن را معلوم کنید ؟

۶ - در اشکال ذیل کدام دو زاویه مجاور اند ؟



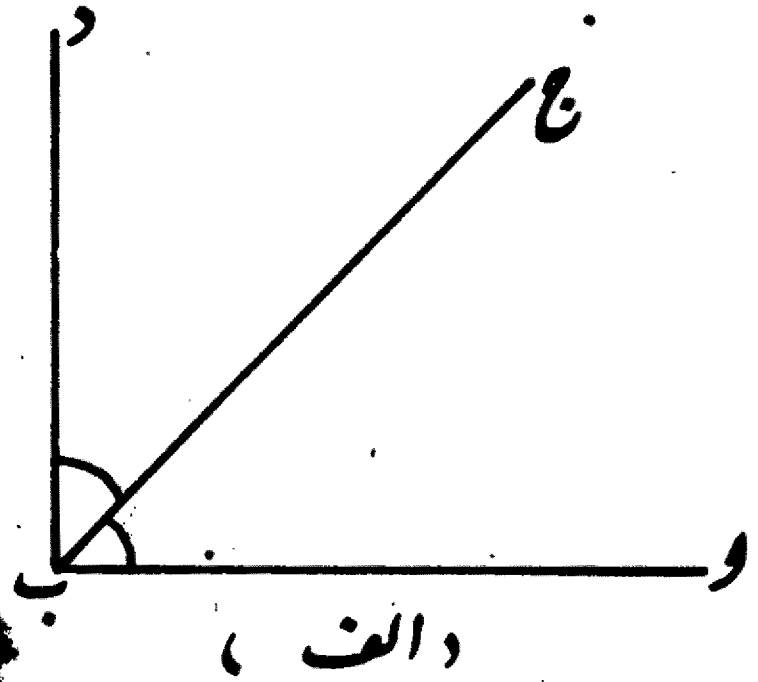
(۱) (۲) (۳)

۷ - در اشکال ذیل زوایای مکمل را نشان دهید؟

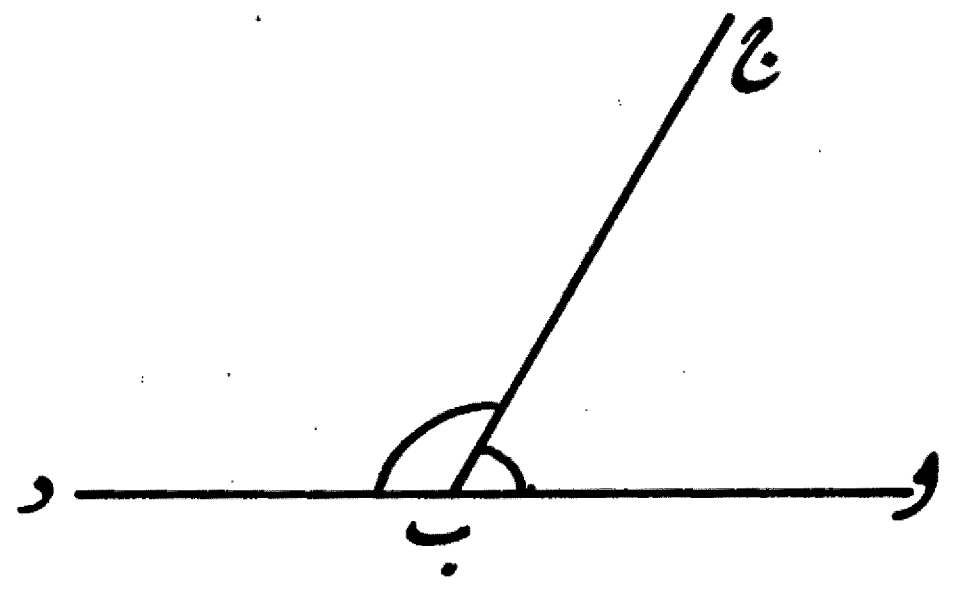


(۱) (۲) (۳)

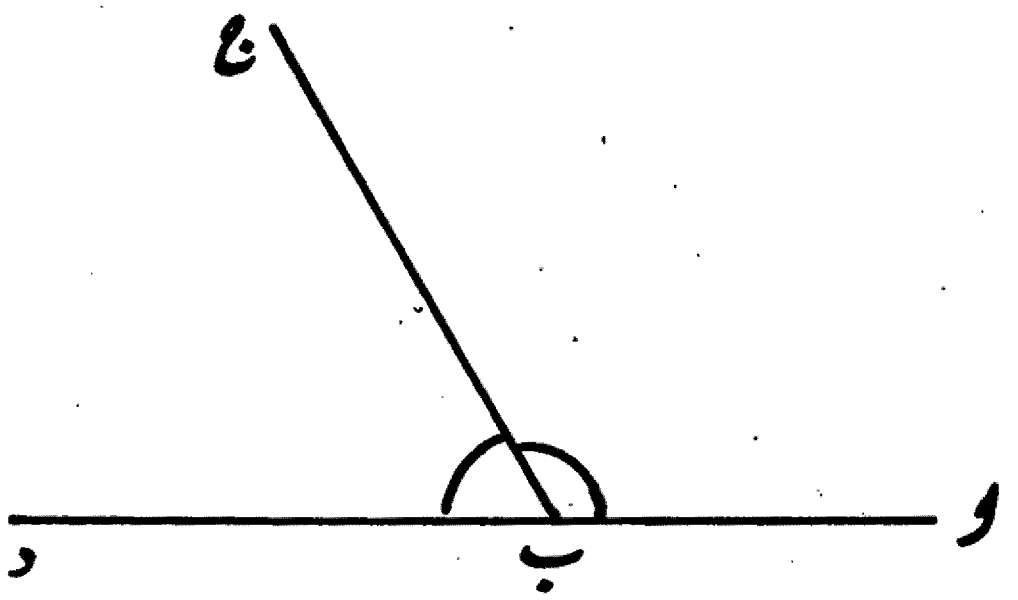
۸ ـ اشکال ذیل را به دقت مطالعه کنید. بگوئید که این زوایا چه نوع اند نام هرکدام آنرا بگیرید.



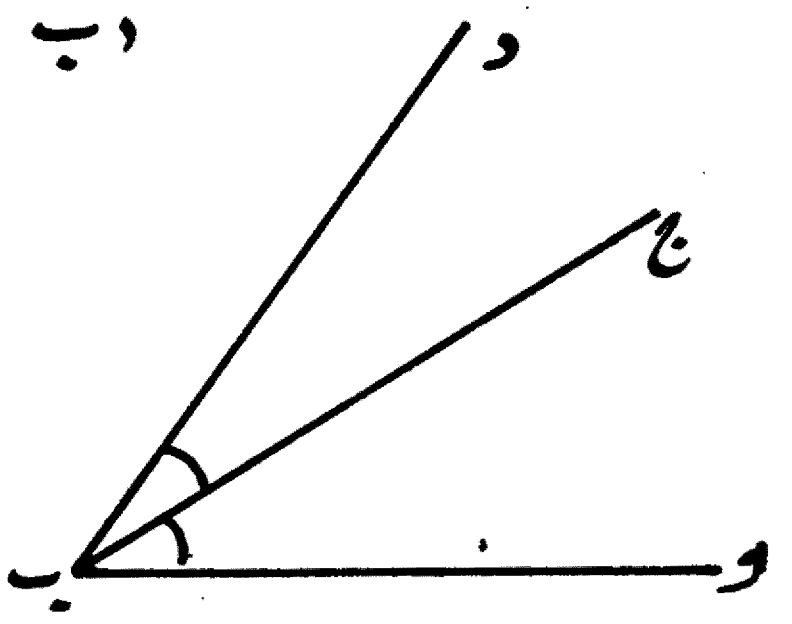
(الف)



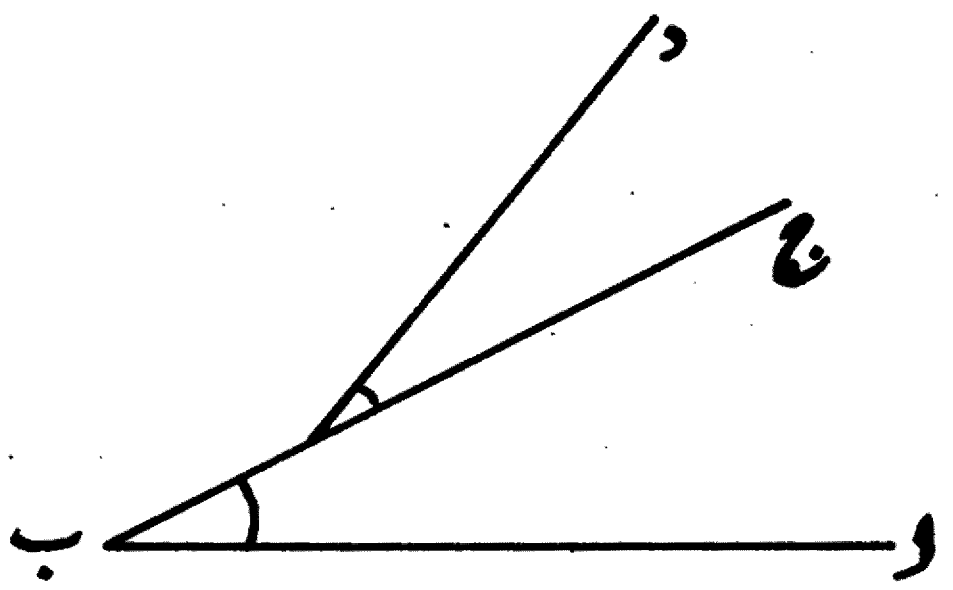
(ب)



(د)



(ج)



(هـ)

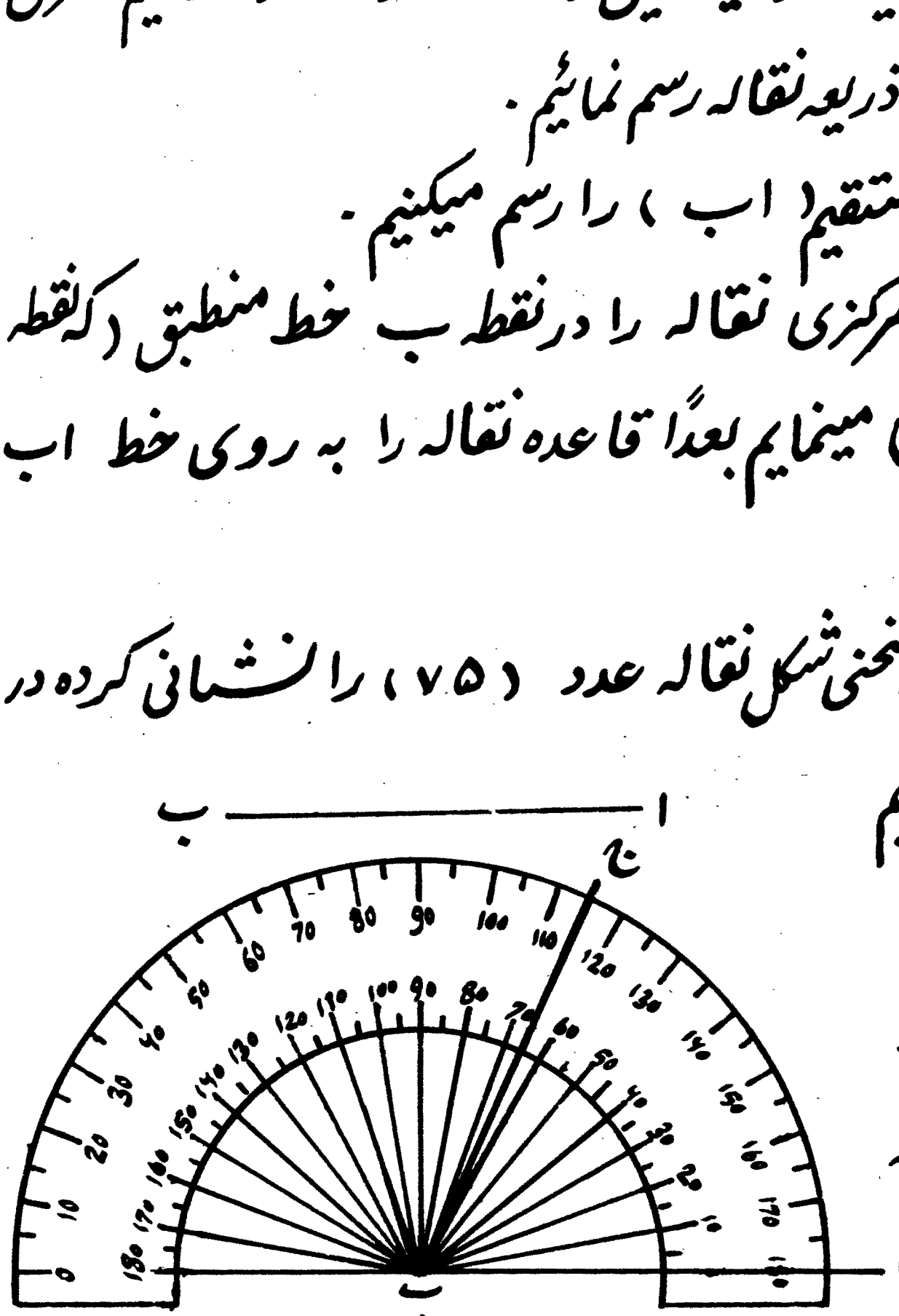
ترسیم یک زاویه معین به ذریعه نقاله :

میتوانیم ذریعه نقاله یک زاویه معین داده شده را اندازه نمائیم . فرض میکنیم زاویه 75° را ذریعه نقاله رسم نمائیم .

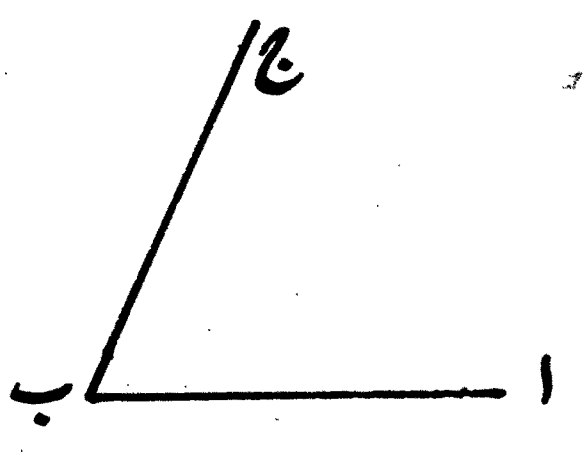
قدم اول : خط مستقیم (اب) را رسم میکنیم .

قدم دوم : نقطه مرکزی نقاله را در نقطه ب خط منطبق (که نقطه ب راس زاویه باشد) مینمایم بعدًا قاعده نقاله را به روی خط اب طوری منطبق میکنیم .

قدم سوم : در کنار منحنی شکل نقاله عدد (۷۵) را نشانی کرده در انجا یک نقطه میگذاریم مثلاً نقطه ج .



قدم چهارم : نقاله را یک طرف گذاشته بعدًا نقطه ب را با نقطه ج وصل میکنم زاویه $\hat{ابج}$ بدست می آید مساوی



، ۷۵ ، میباشد

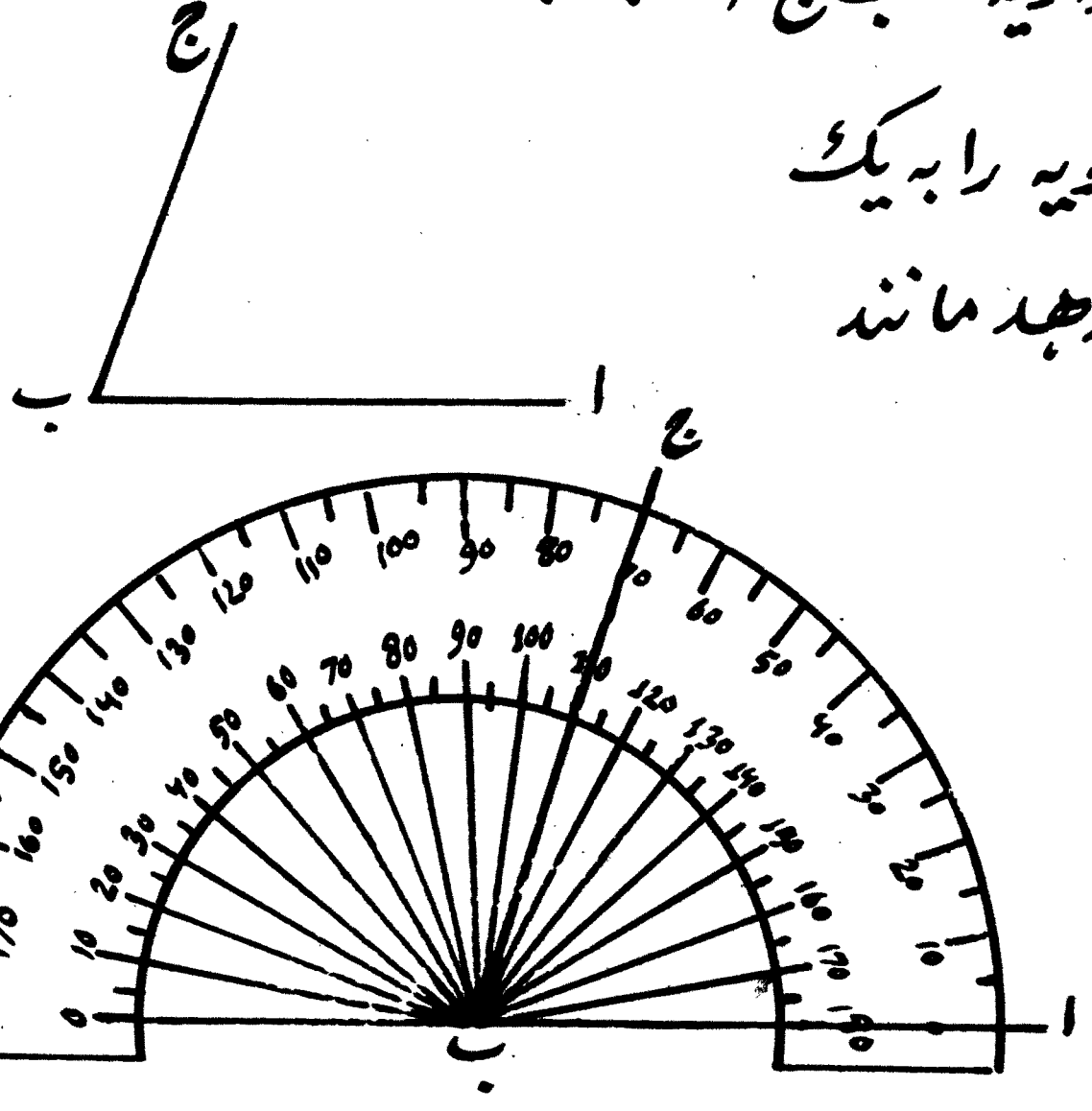
یادداشت : نشانه درجه چنین است (°) ،

اندازه کردن زاویه :

میخواهیم زاویه اب̂ ج را توسط نقاله اندازه کنیم.

۱- نقطه وسطی نقاله را در راس زاویه یعنی در نقطه ب منطبق نموده وقاعده نقاله را به کناره اب منطبق می گذاریم.

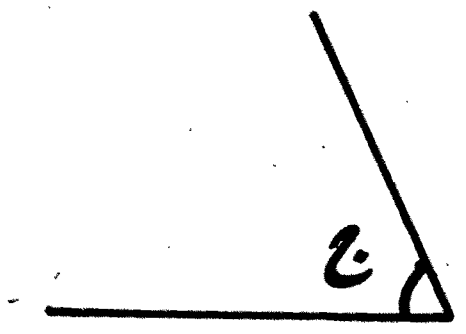
۲- می بینیم که خط ب ج به نشانه روی نقاله (۷۰°) ، مطابقت میکند پس گفته میتوانیم که زاویه اب ج (۷۰°) ، است.



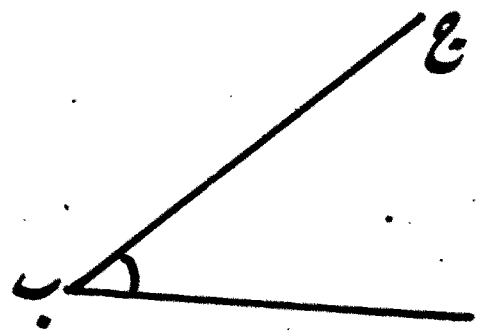
بعضی اوقات زاویه را به یک حرف نشان میدهد مانند زاویه ب̂

تمرین

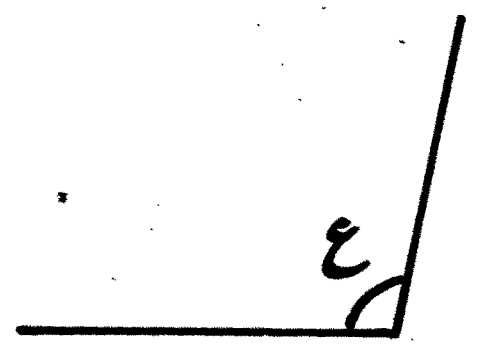
زوایای ذیل را ذریعه نقاله اندازه کنید ؟



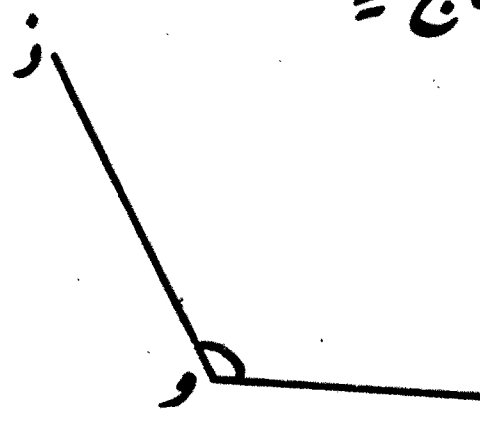
زاویه ج =



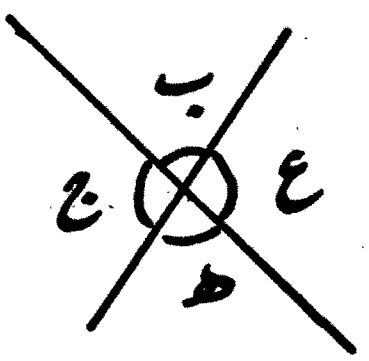
زاویه اب ج =



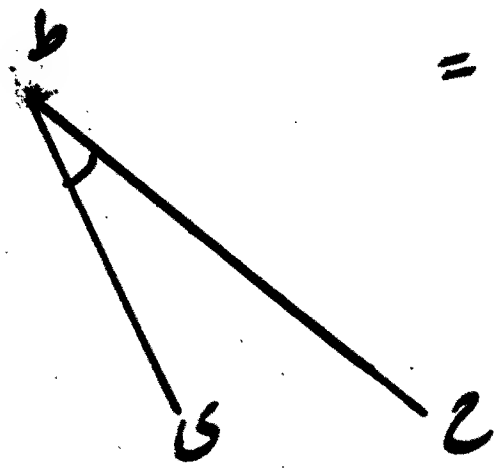
زاویه ع =



زاویه ز وه =



زاویه ب =
زاویه ج =



زاویه ع =
زاویه ه =

زاویه ح ط ی =

زوایای ذیل را ذریعه نقاله رسم کنید؟

الف - ۶۰° ، ب - ۹۰° ، ج - ۱۲۰° ، د - ۲۵° ،
ه - ۴۵° ، و - ۵۲° ، ز - ۳۸° ، ح - ۱۰۰° ،
ط - ۱۳۵° ، ی - ۱۷۵°

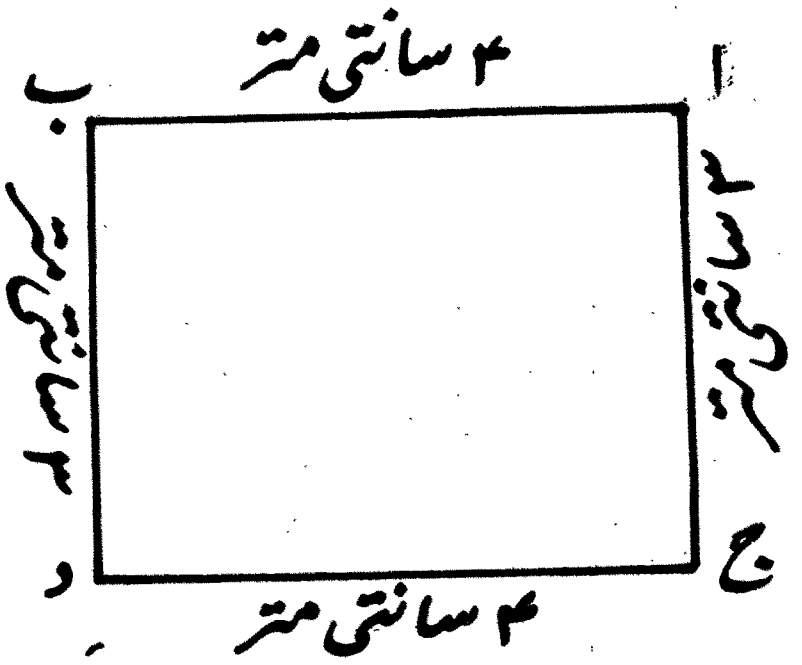
محیط :

طول خطوط چار اطراف یک شکل را محیط آن شکل می گویند .

مثلاً درشکل ذیل محیط آن عبارت اند از :

محیط = اب + ب د + د ج + ج ا

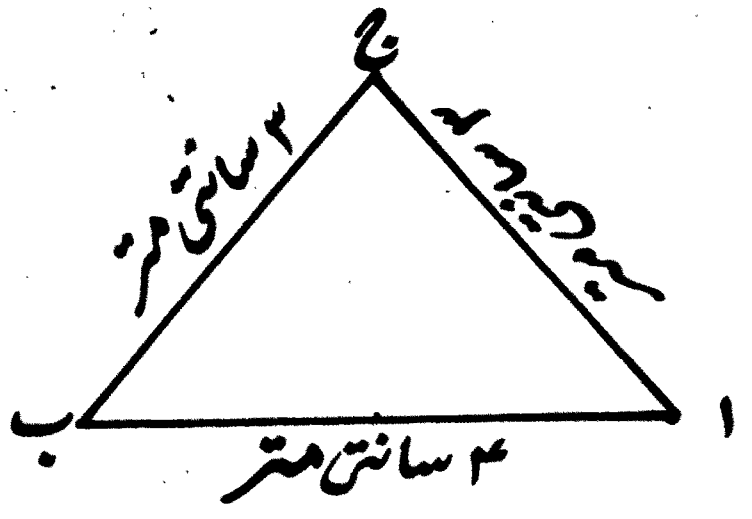
محیط = ۴ سانتی متر + ۳ سانتی متر + ۴ سانتی متر + ۳ سانتی متر = ۱۴ سانتی متر



محیط مثلث : مجموع سه ضلع مثلث را محیط مثلث گویند

مثلاً : محیط مثلث = اب + ب ج + ج ا

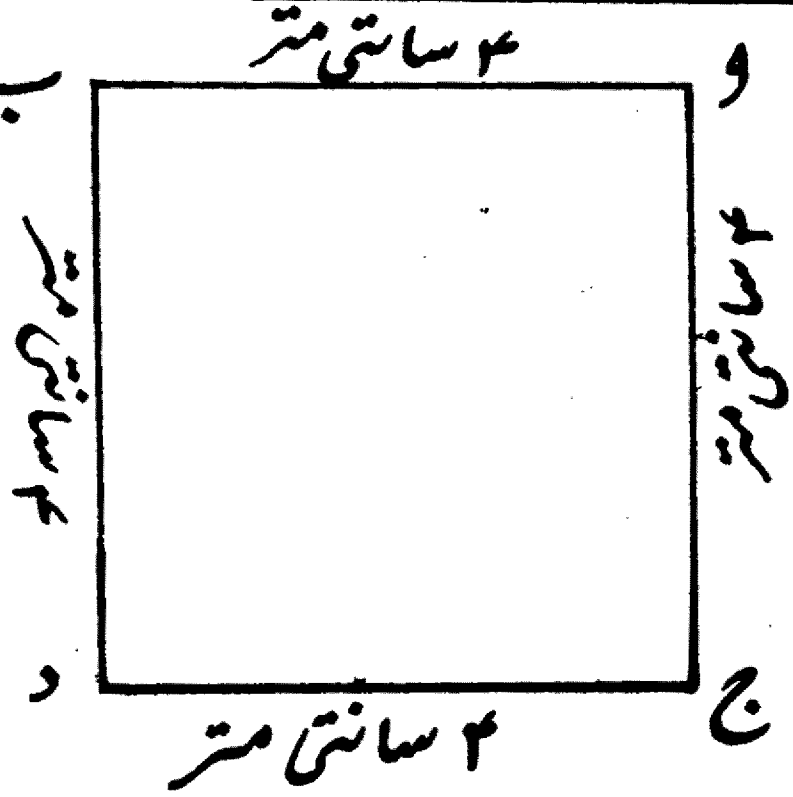
محیط مثلث = ۳ سانتی متر + ۴ سانتی متر + ۳ سانتی متر = ۱۰ سانتی متر



محیط مربع: محیط مربع مساوی است به طول مجموعه چهار ضلع آن
و یا محیط مربع مساوی است به یک ضلع ضرب در چهار مثلاً :

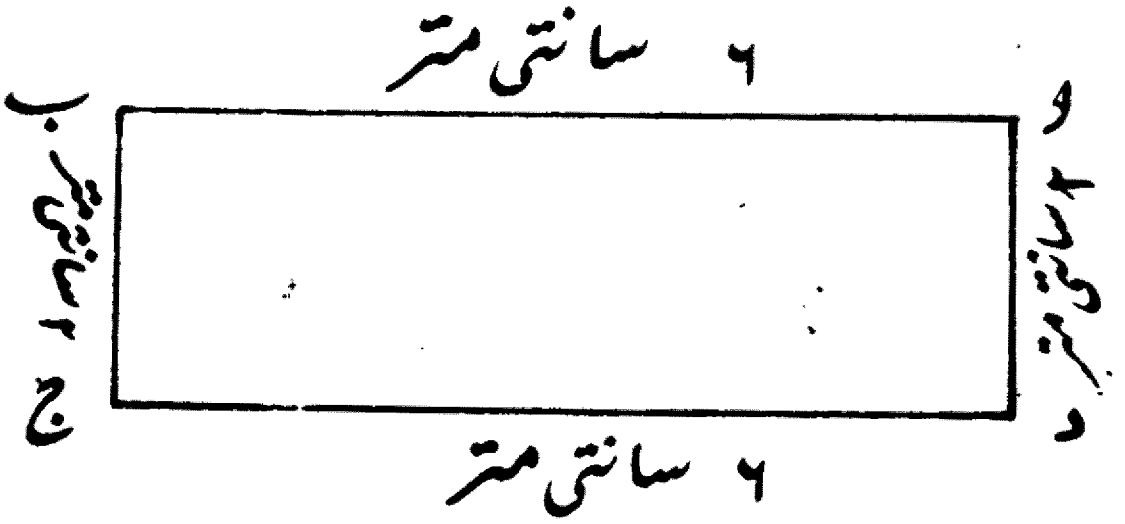
۴ + ۴ + ۴ + ۴ = ۴ × ۴ = ۱۶ سانتی متر

محیط مربع = ضلع مربع × ۴



محیط مستطیل: چهار اطراف یک مستطیل را محیط آن گویند
و یا مجموعه طول و عرض مستطیل ضرب در (۲) مساوی است به محیط
مثلث مثلاً : ۲ + ۲ + ۶ + ۶ = (۲ + ۶) × ۲ = ۱۶ سانتی متر

محیط مستطیل = (طول + عرض) × ۲



۱- پنج اعداد اولیه را بنویسید ؟

۲- هرکدام اعداد ذیل را به شکل حاصل ضرب اجزاء ضربی اولیه بنویسید.

۱- ۲۷ = ۳×۳×۳

۲- ۴۴ = ؟

۳- ۵۴ = ؟

۴- ۷۲ = ؟

۵- ۹۰ = ؟

۶- ۳۰ = ۵×۳×۲

۷- ۴۵ = ؟

۸- ۵۶ = ؟

۹- ۷۸ = ؟

۱۰- ۹۶ = ؟

۱۱- ۳۲ = ۲×۲×۲×۲×۲

۱۲- ۴۸ = ؟

۱۳- ۶۰ = ؟

۱۴- ۸۰ = ؟

۱۵- ۱۰۸ = ؟

۳- اجزاء مشترک ۱۲ ، ۱۸ و ۲۴ را پیدا کنید.

طریقه اول :

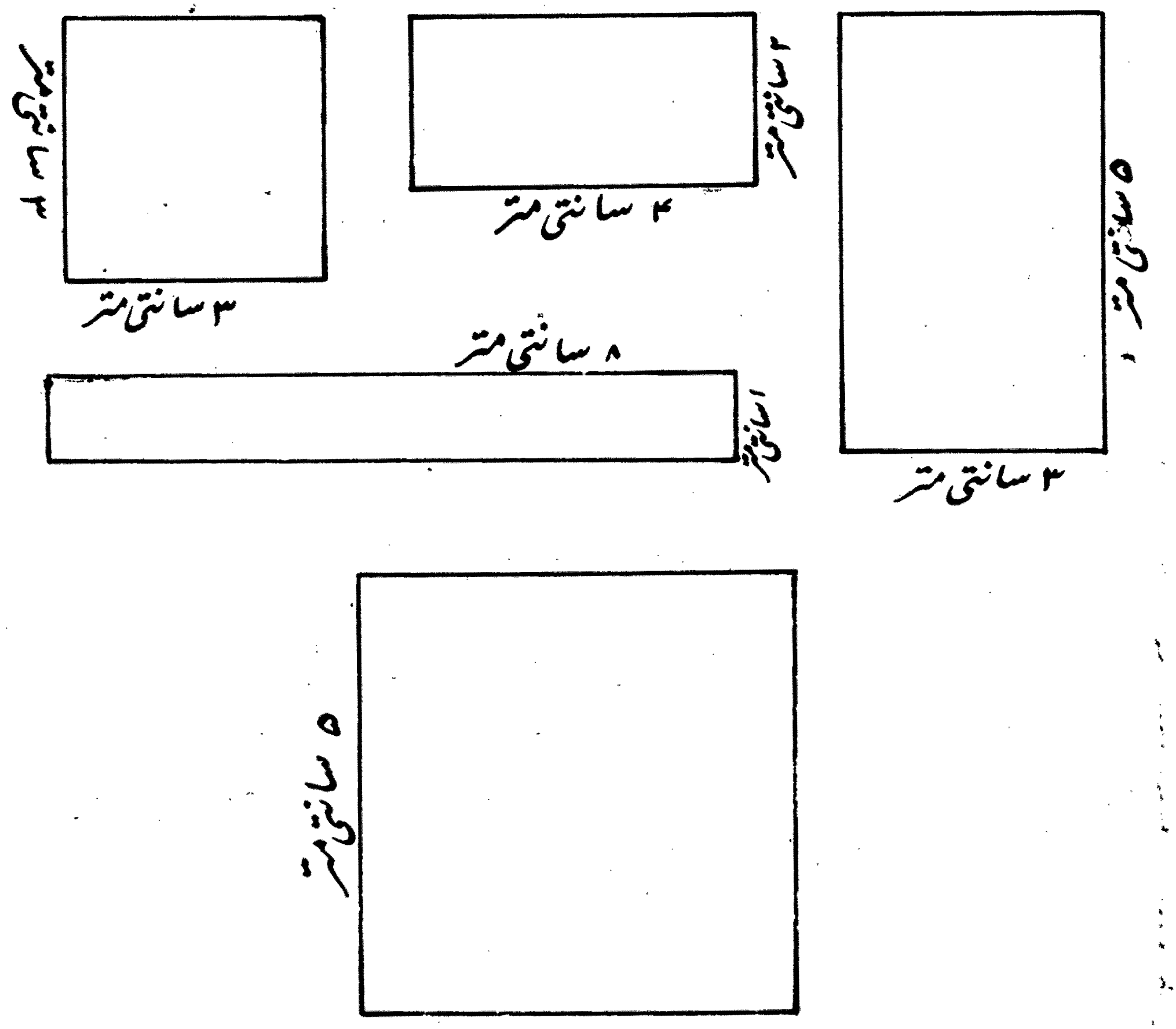
همه اجزاء ضربی ۱۲ عبارت اند از ۱، ②، ③، ۴، ⑥، ۱۲

همه اجزاء ضربی ۱۸ عبارت اند از ۱، ②، ③، ⑥، ۹، ۱۸

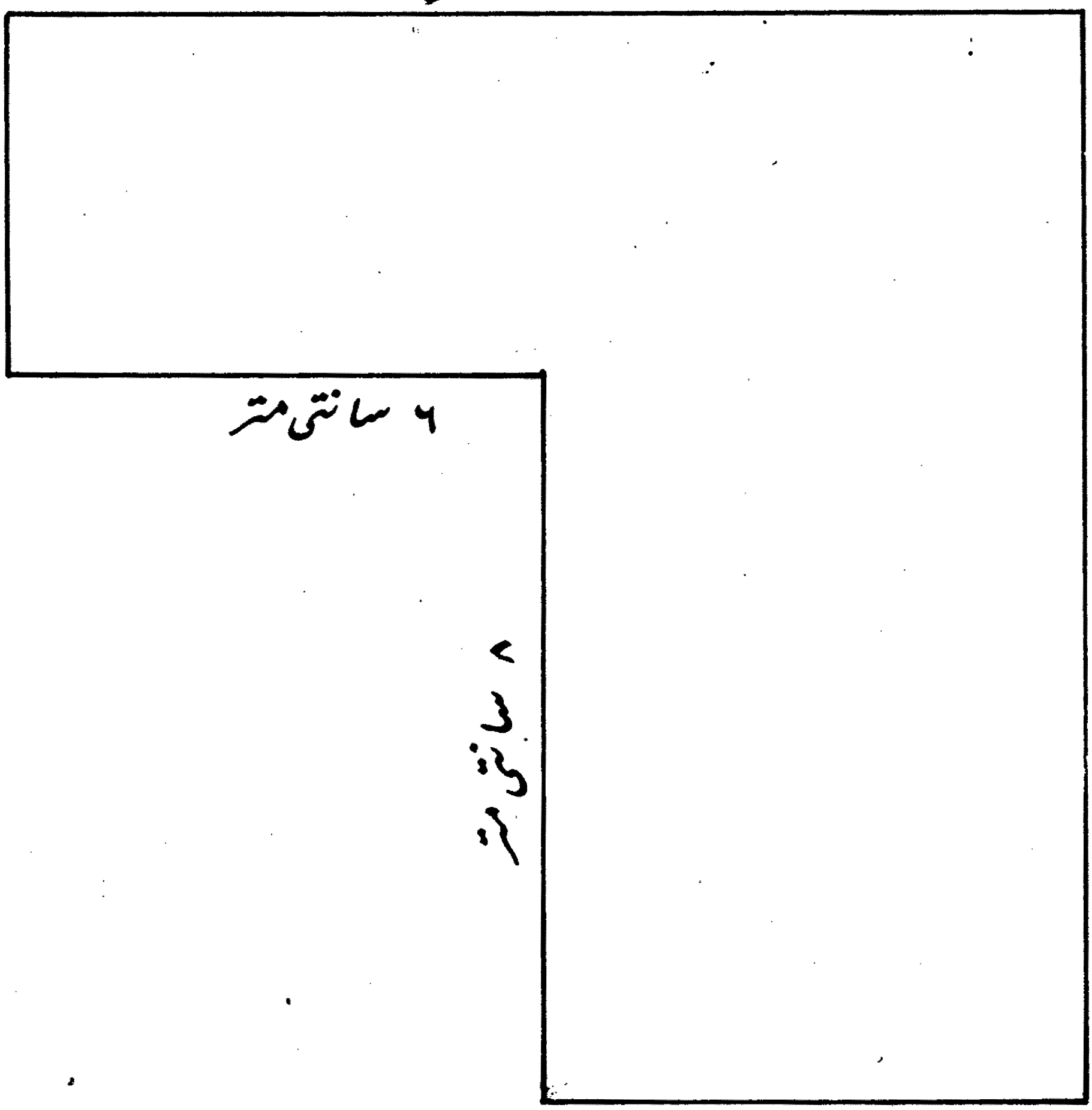
همه اجزاء ضربی ۲۴ عبارت اند از ۱، ②، ③، ۴، ⑥، ۸، ۱۲، ۲۴

تمرین

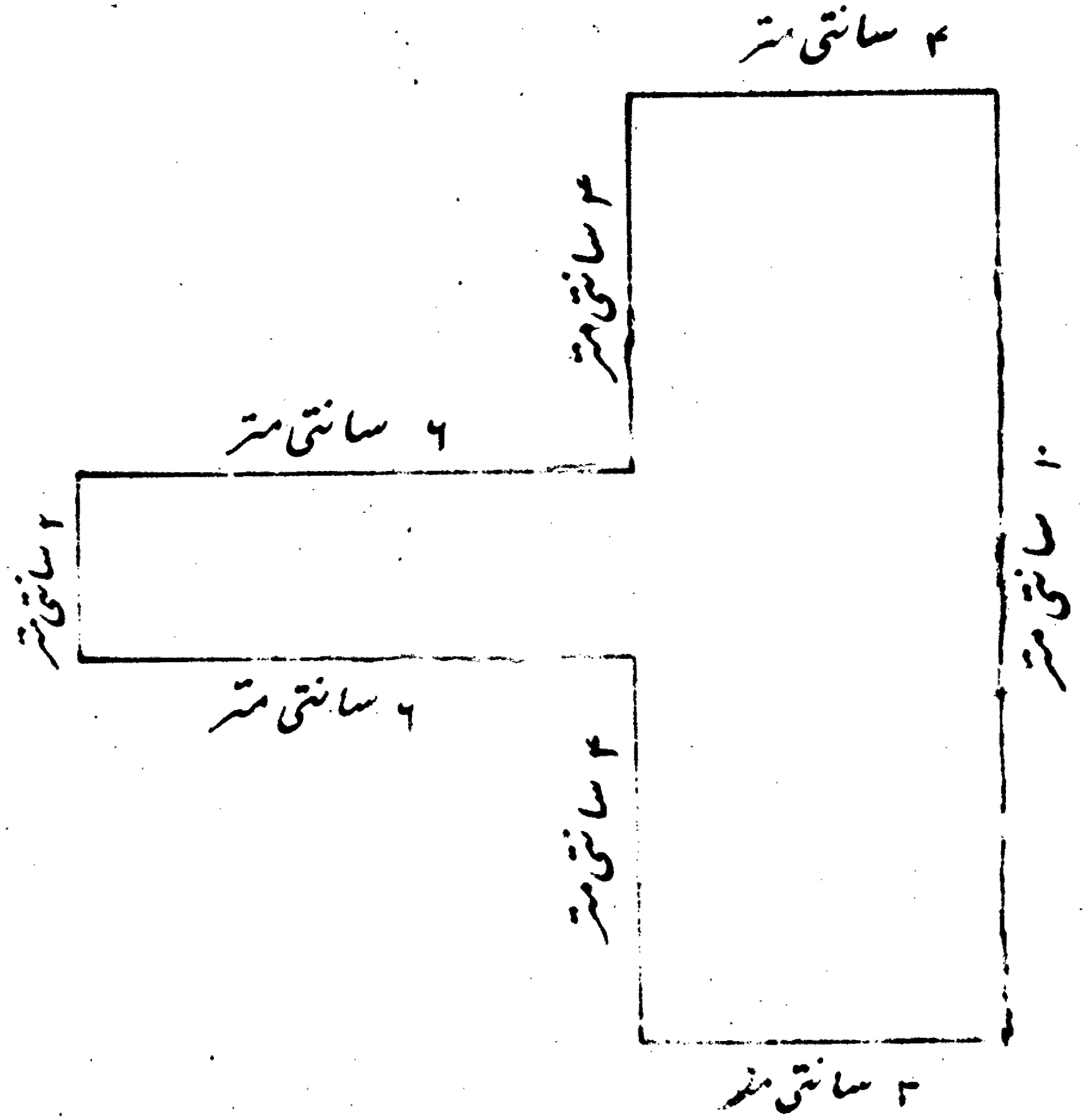
۱- هرقدر زودتر میتوانید محیط اشکال ذیل را معلوم کنید؟



۲- محیط اشکال ذیل را اندازه کنید؟



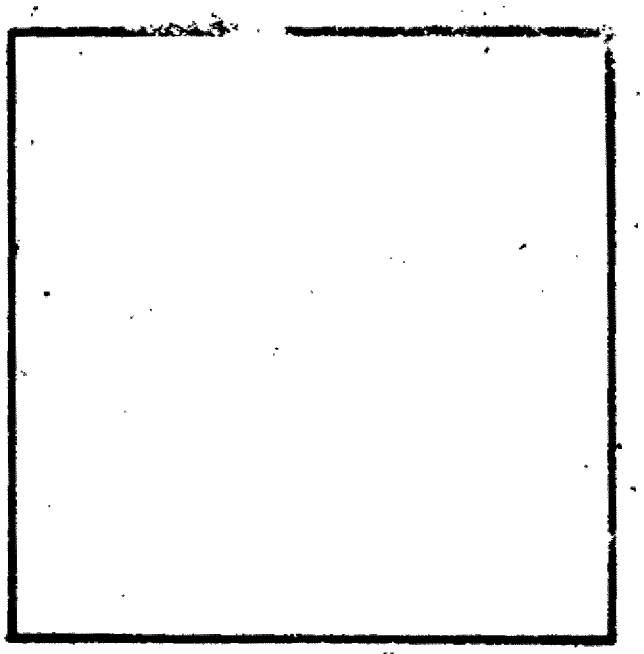
(الف)



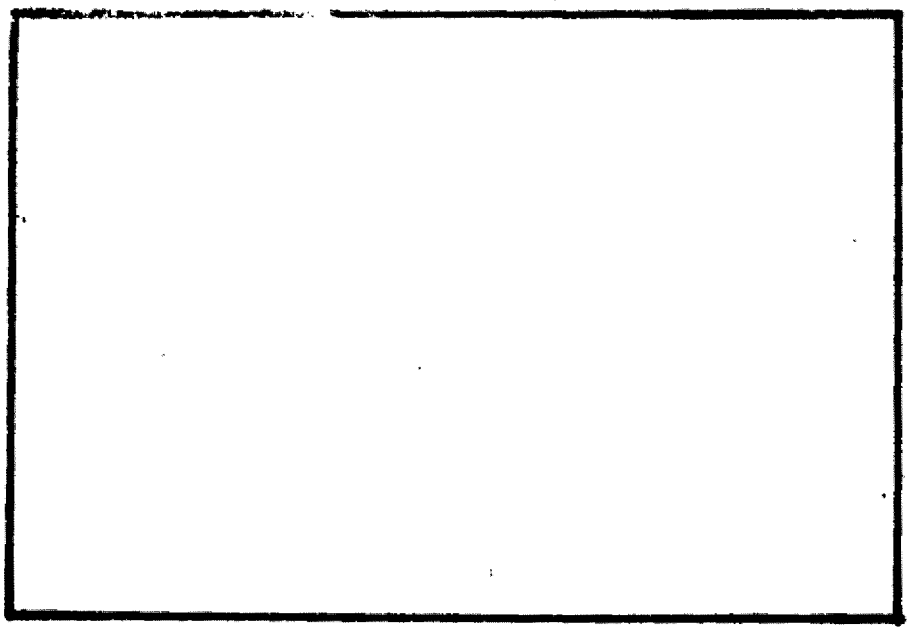
(ب ۱)

۲- بواسطه خط کش طول هر کناره اشکال ذیل را اندازه کرده

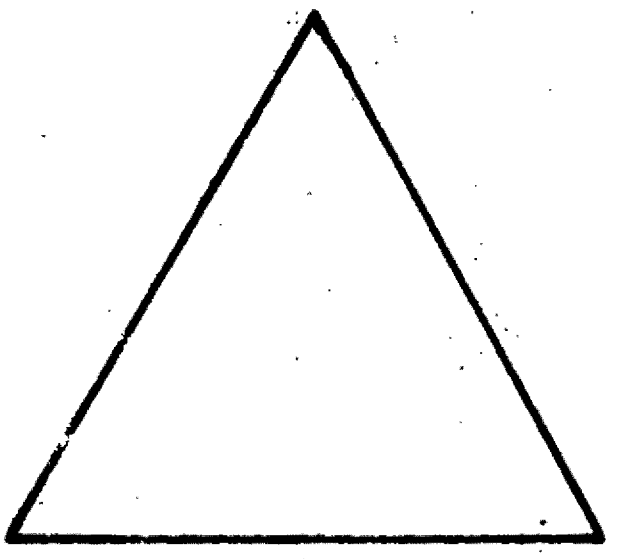
وبعداً محیط هر شکل را معلوم کنید؟



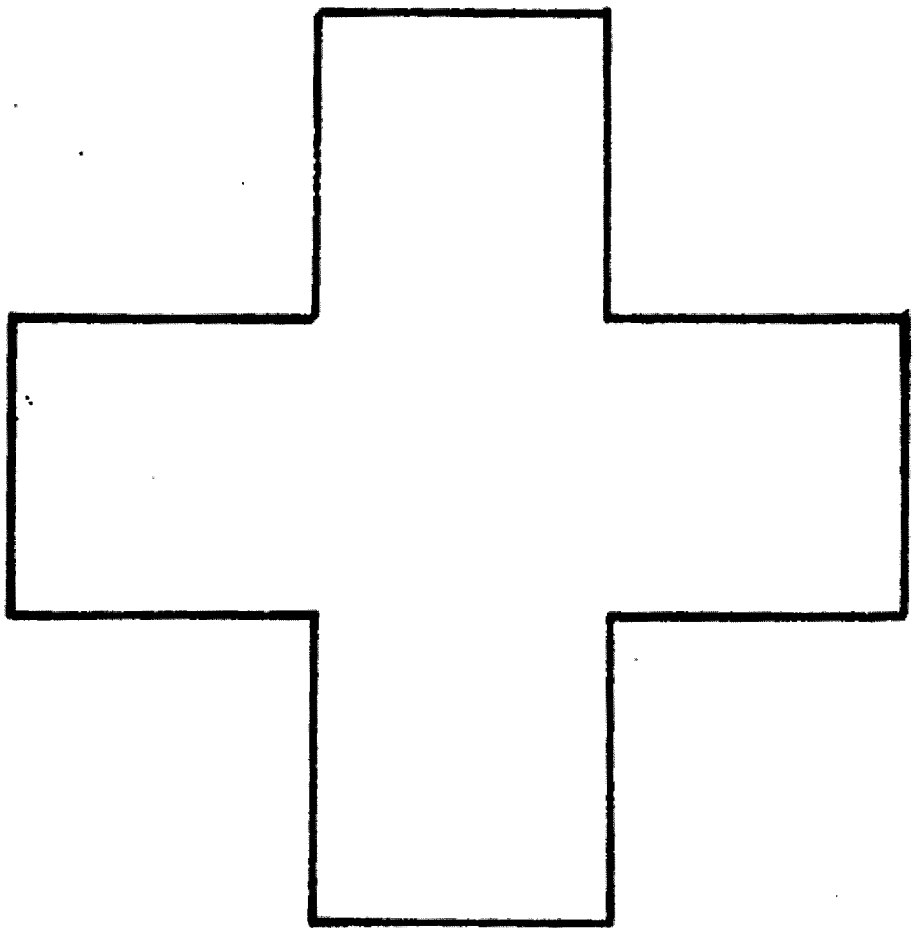
ج



د



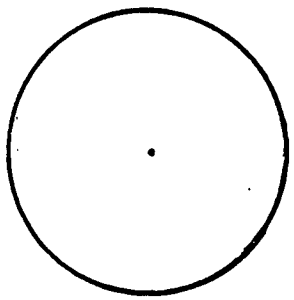
ه

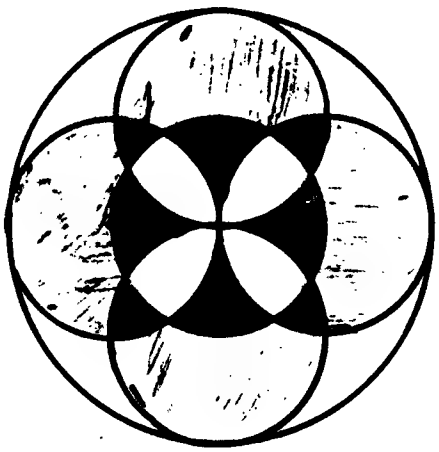


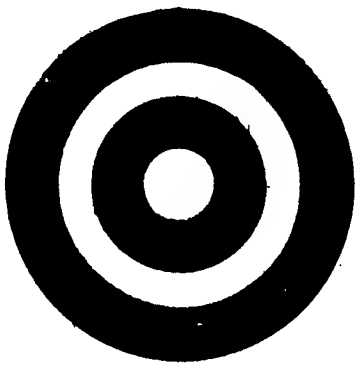
و

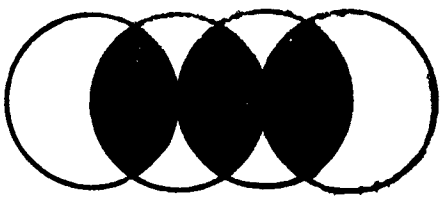
دایره :

تا حال اشکال مثلث ، مربع و مستطیل را مطالعه نمودیم که دارای سه و چهار کنج بودند ولی دکمه ، تایر موتر ، سکه که گرد بوده و این اشکال را اشکال دایروی گویند :





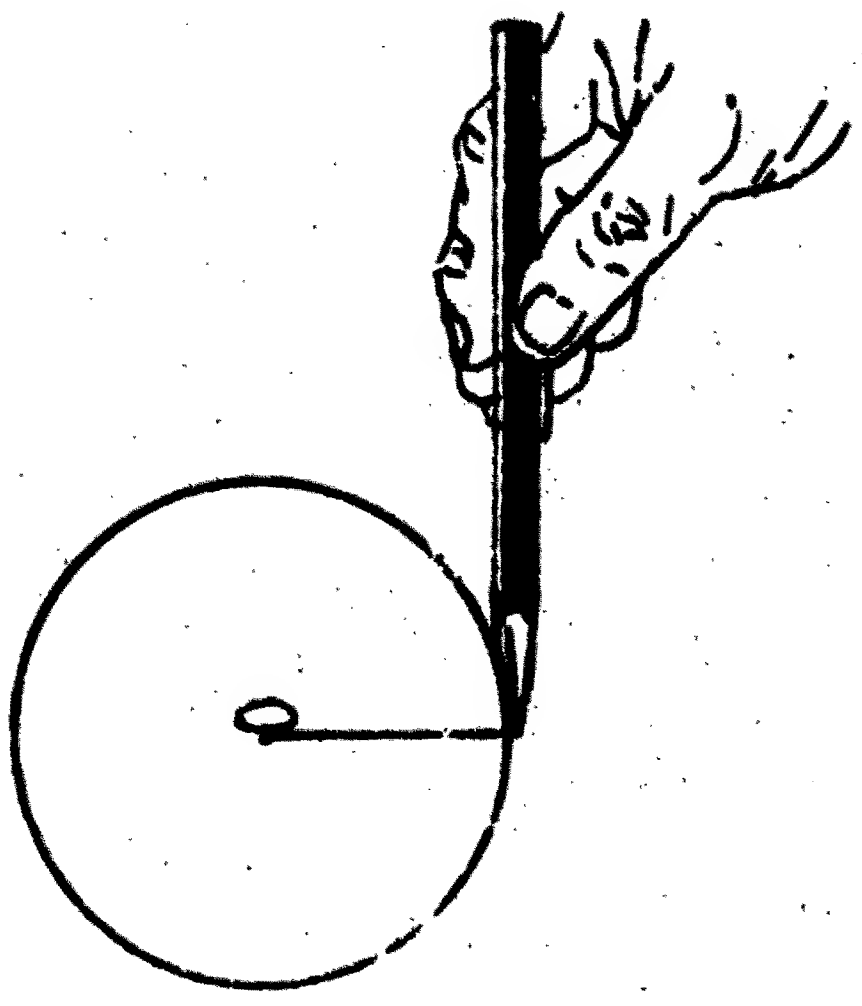




یک تار که طول آن ۱۰ سانتی متر بوده مدنظر بگیرید یک انجام این تار را به یک میخ بسته کرده . و آنرا روی کاغذ میگذاریم و انجام دیگر آن را به پنسل بسته کرده و تار را خوب کش کنید و بعداً پنسل را به روی کاغذ به اطراف نقطه که تار را بواسطه

میخ محکم کرده دوران بدهید. شکل که روی کاغذ تشکیل می شود. یک دایره است.

به همین ترتیب اگر یک تار را به طول ۸ سانتی متر در یک نقطه توسط میخ ثابت محکم نمایم وانجام دیگر تار را به یک پنسل بسته کنیم وبعداً پنسل را به اطراف میخ دوران دهیم شکل دایره بدست می آید.



پس دایره یک منحنی بسته است که از سیت نقاط تشکیل شده که هر نقط آن از یک نقطه ثابت بنام مرکز به فاصله مساوی واقع باشند طوریکه منحنی بسته و نقطه ثابت به روی یک سطحه واقع است نقطه مرکزی دایره را بنام مرکز دایره یاد میکنیم.

محیط دایره :

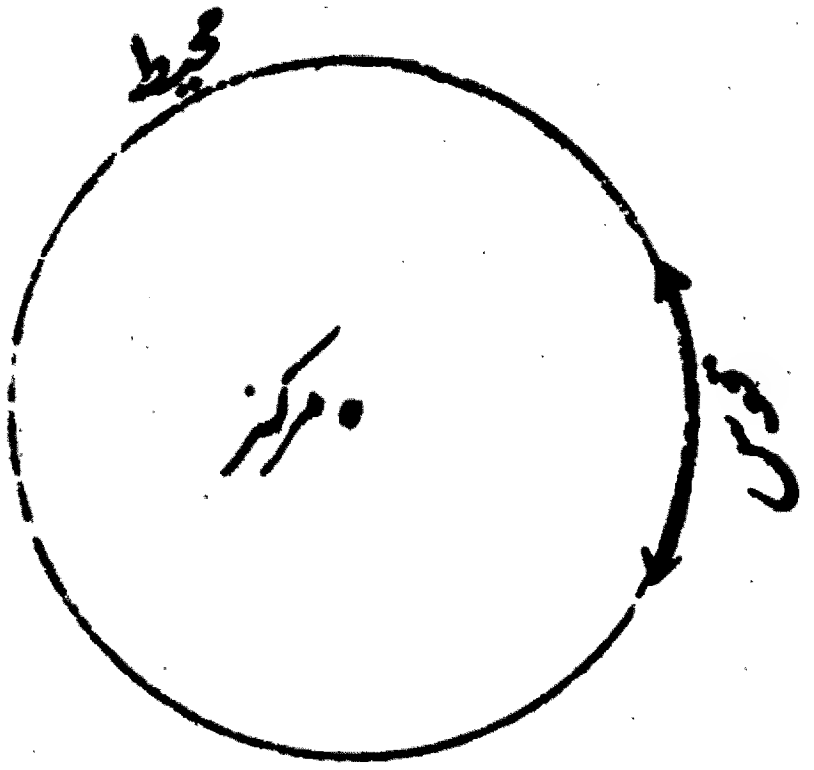
خط چار اطراف دایره را بنام محیط دایره یاد میکنند.

قوس :

یک قسمت محیط دایره را بنام قوس دایره یاد میکنند .

وتر :

خط مستقیم که دو نقطه محیط دایره را با هم وصل میکند و از مرکز دایره نمی گذرد وتر دایره نامیده میشود .

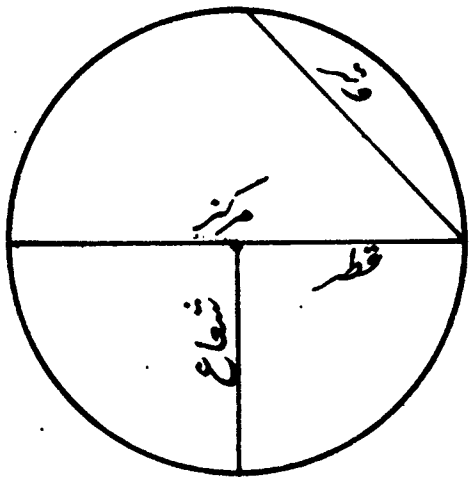


قطر :

خط مستقیم که از مرکز دایره گذشته و دو نقطه محیط دایره را باهم وصل کند قطر دایره گفته میشود .

شعاع:

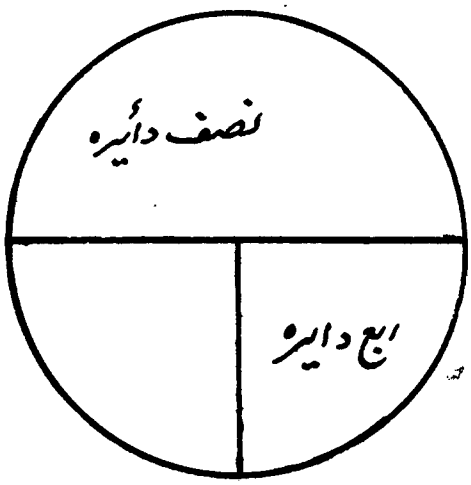
فاصله بین محیط و مرکز دایره را شعاع دایره گویند.



نصف دایره:

اگر قطر یک دایره را رسم نمائیم در اینصورت دایره به دو حصه تقسیم می شود که هر حصه آنرا نصف دایره میگوید.

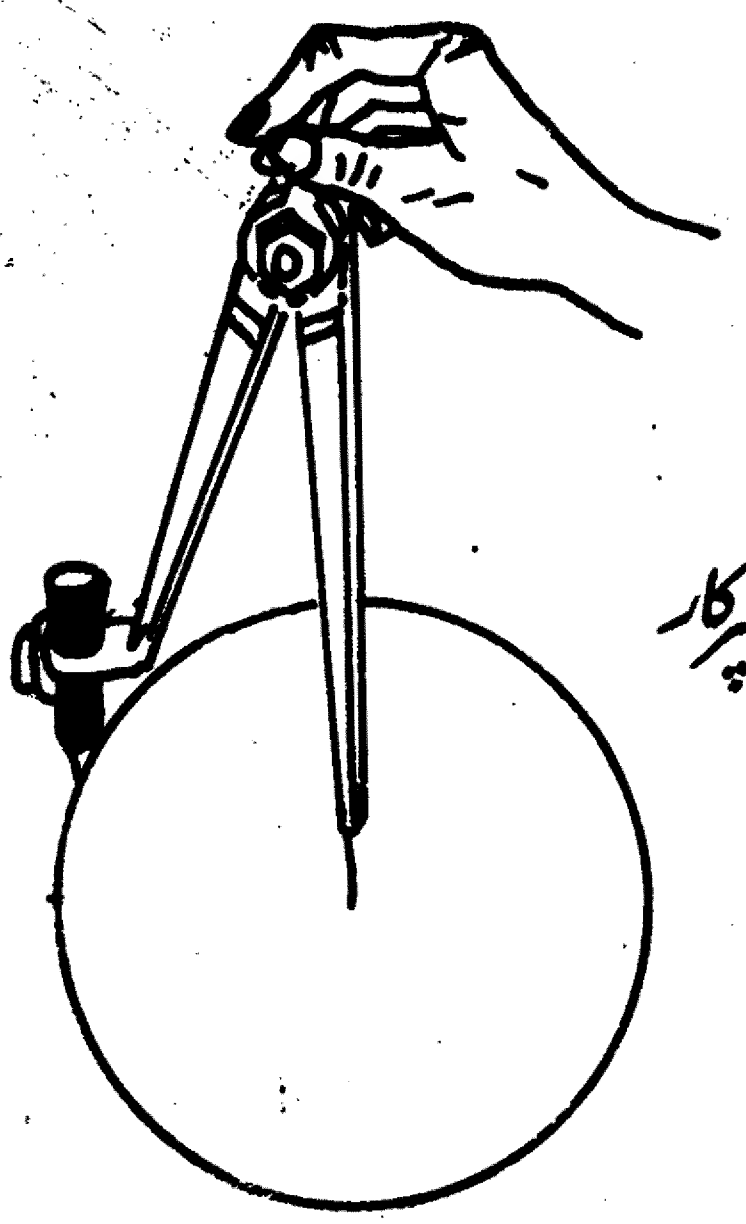
ربع دائره:

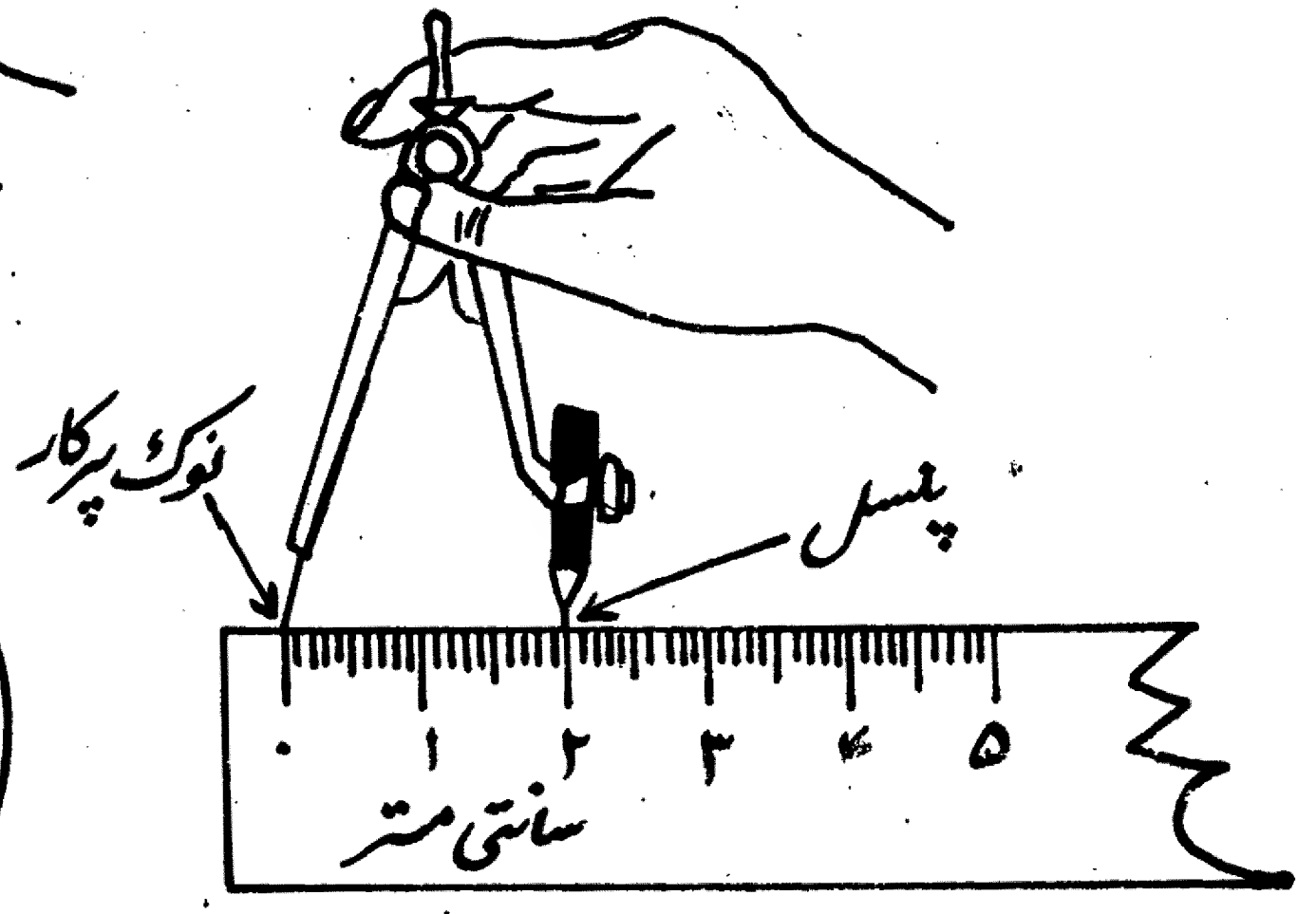


هرگاه دو قطر دایره طوری عمود بالای یک دیگر رسم کنیم در این صورت دایره به چهار حصه مساوی تقسیم می شود که هر حصه آنرا ربع دائره میگویند.

ترسیم دایره ذریعه پرکار :

میخواهیم یک دایره را به شعاع ۲ سانتی متر رسم نمایم پرکار یکه در دبکس هندسی داریم گرفته بعداً به روی خط کش دو سانتی متر را جدا نموده بعداً دهن پرکار را به اندازه ۲ سانتی متر باز کرده طوریکه پایه سوزن دار پرکار در نقطه صفر و پایه پنسل دار پرکار را به عدد ۲ منطبق میسازیم . بعداً یک نقطه را روی کاغذ انتخاب نموده و آنرا به حیث مرکز دایره قبول میکنم پرکار را در این نقطه ثابت گرفته و پنسل را اطراف این نقطه دوران میدهیم شکل که به وجود می آید دایره نامیده میشود.





تمرین

به اندازه شعاع ۴ سانتی‌متر، ۶ سانتی‌متر و ۱۰ سانتی‌متر دوایری را رسم کنید؛

اشکال تزئینی

ذریعه پرکار میتوانیم اشکال گوناگون را رسم نمایم.

مثال اول: ۱- یه شعاع ۲ سانتی‌متر یک دایره را رسم کنید.

۲- بعداً روی محیط دایره یک نقطه الف را انتخاب نموده وآنرا مرکز قرار میدهیم قوس (ب ه) را رسم میکنیم.

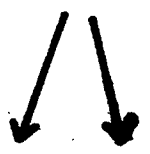
۳- بعداً نقطه ب مرکز را گرفته قوس (اج) را رسم میکنیم.

۴- به همین ترتیب نقطه های بعدی روی محیط دایره را مرکز گرفته قوس ها رسم میکنیم تا شکل

اعدادی که در اجزاء ضربی ۱۲، ۱۸ و ۲۴ شریک اند عبارت از ۲، ۳ و ۶ می باشند. که این اعداد بنام اجزاء ضربی مشترک یاد می شود.

طریقه دوم:

۱۲ = ۲ × ۶

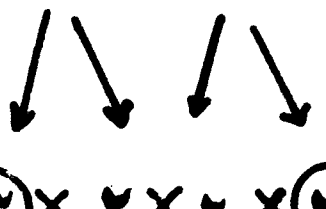


= ② × ۲ × ③

۱۸ = ۲ × ۹

= ② × ③ × ۳

۲۴ = ۴ × ۶



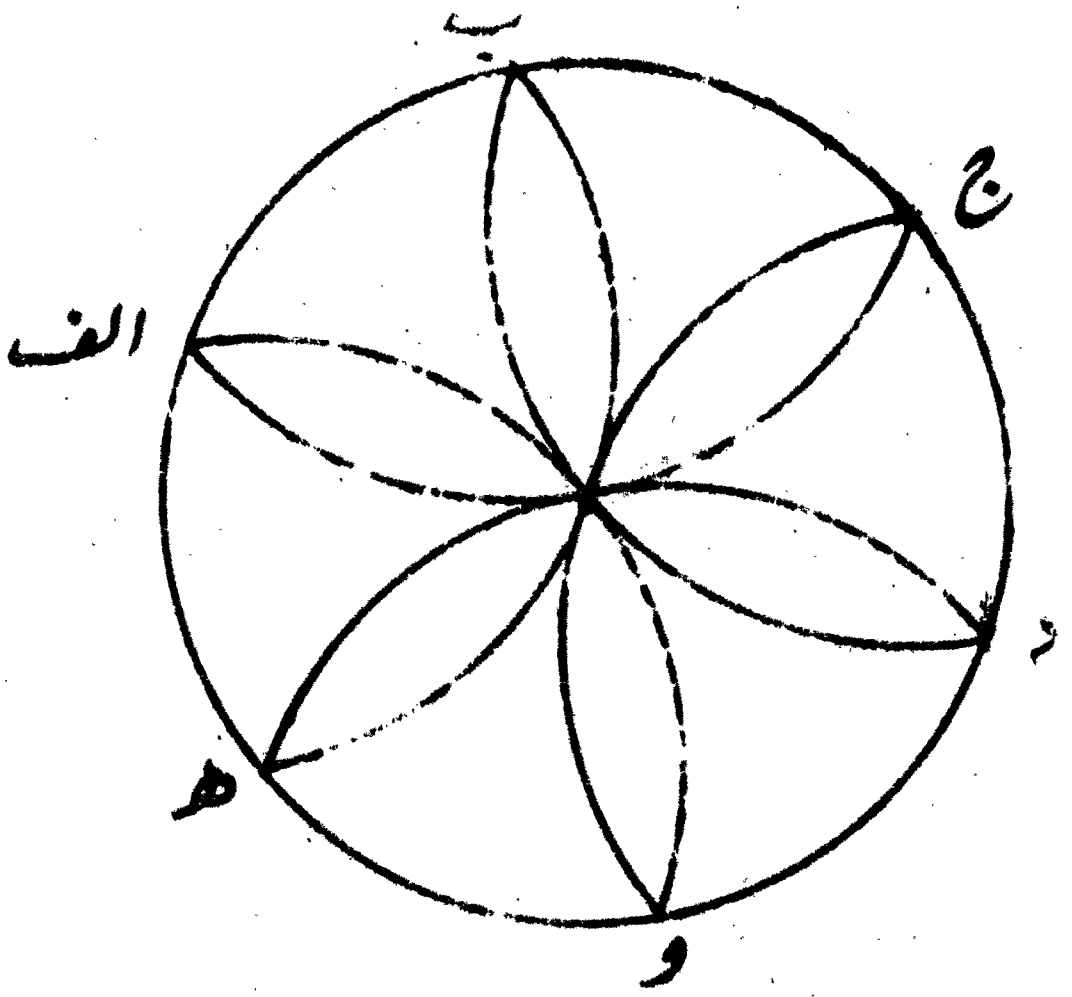
= ② × ۲ × ۲ × ③

در اینجا هم اجزاء ضربی مشترک ۱۲، ۱۸ و ۲۴ عبارت اند از ۲، ۳ و ۲ × ۳ = ۶.

طریقه سوم:

تقسیم را به عددی شروع می کنیم که از همه کوچکتر باشد و اعداد ۱۲، ۱۸ و ۲۴ بالای آن پوره تقسیم می شود خارج قسمت حاصل شده را مسلسل به همین ترتیب تقسیم می کنیم تا وقتیکه بالای کدام مقسوم علیه مشترک قابل

تکمیل گردد.

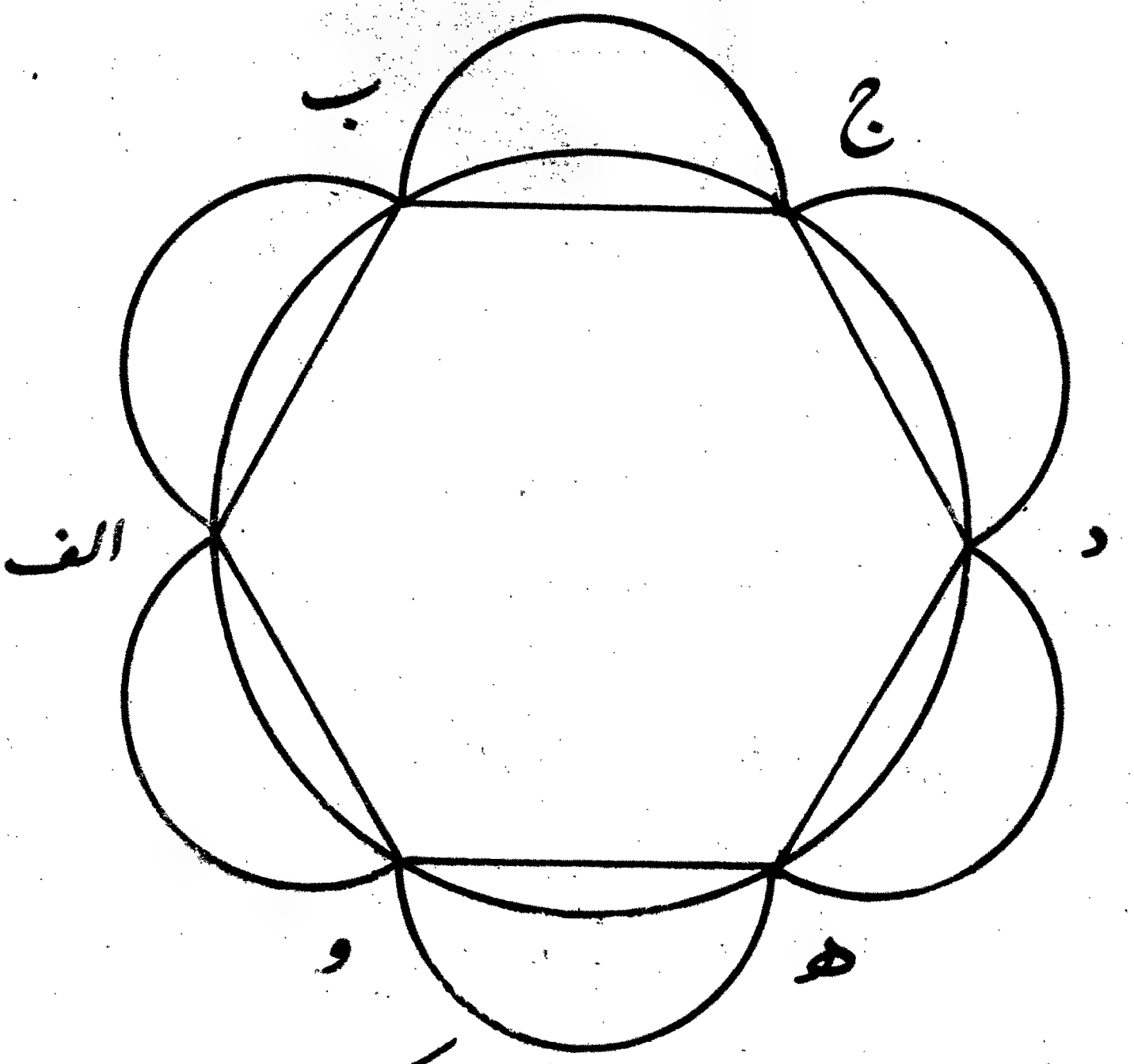


دوم مثال: ۱- دایره را به شعاع ۲ سانتی متر رسم کنید؟

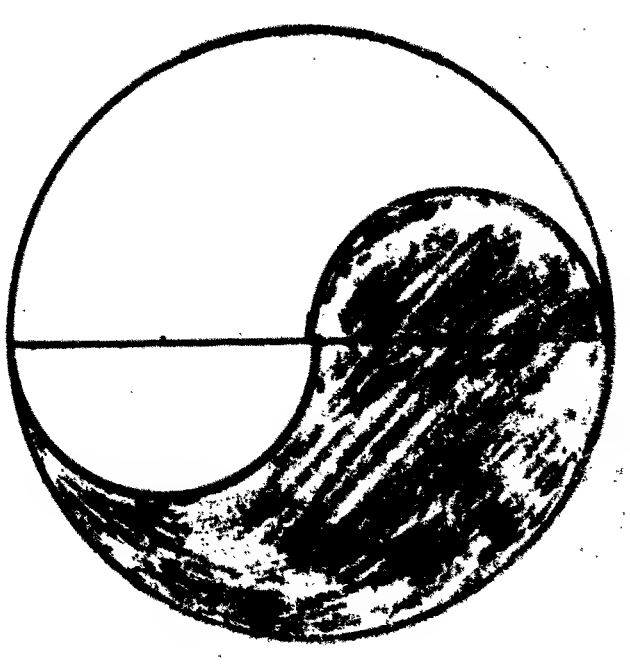
۲- به روی محیط دایره یک نقطه کیفی را انتخاب نموده به همین شعاع ۲ سانتی متر به محیط دایره نقاط ا، ب، ج، د، ه، و انتخاب میکنیم.

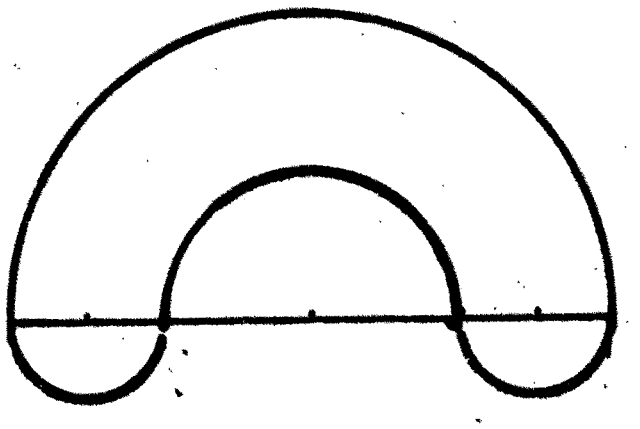
۳- بعداً به قطر اب، ب ج، ج د، د ه، ه و و الف نیم دایره ها را رسم میکنیم.

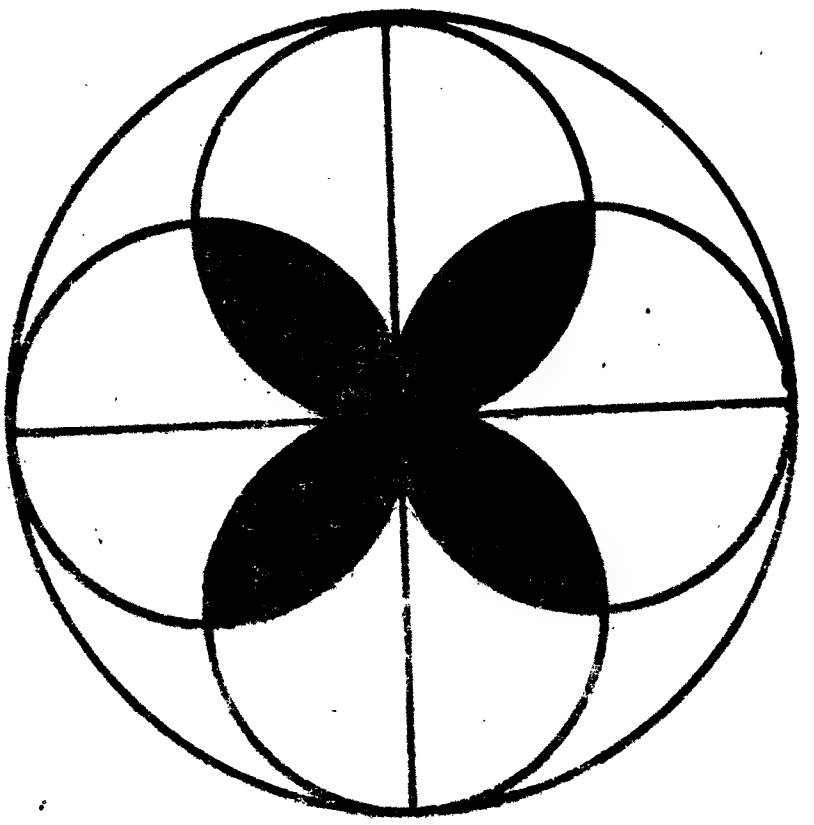
۴- به اندازهٔ نیم قطر اب ، یعنی به شعاع نصف قطر اب نیم دایره‌ها رسم میکنیم تا شکل تکمیل گردد .

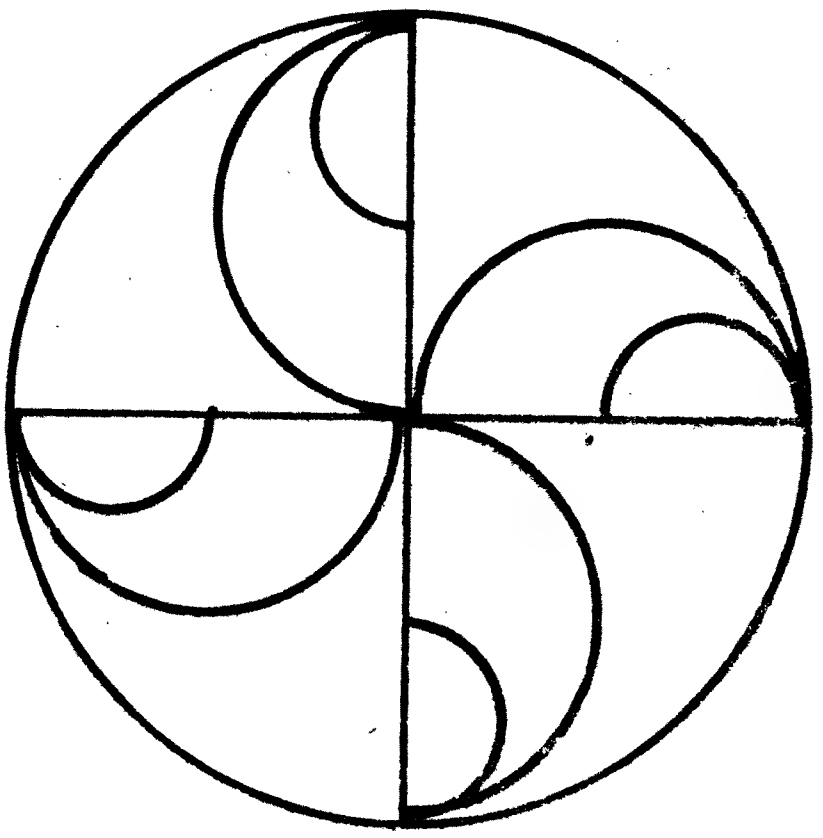


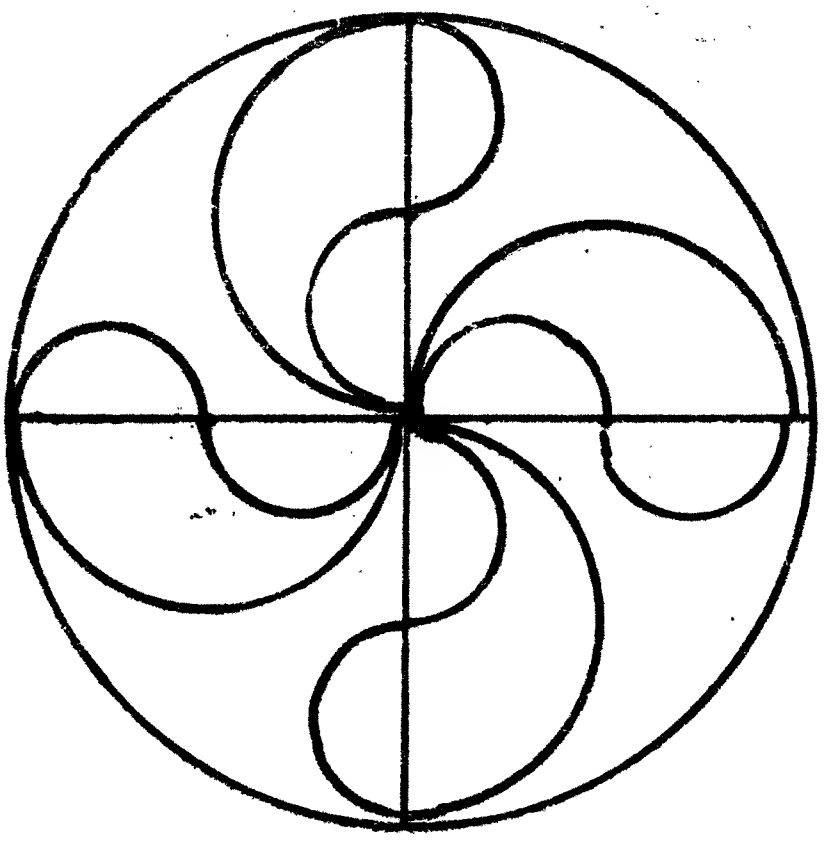
ذریعه پرکار اشکال ذیل را رسم کنید ؟





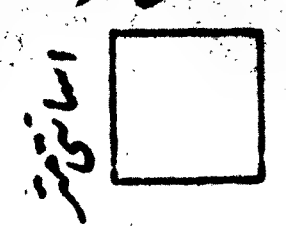




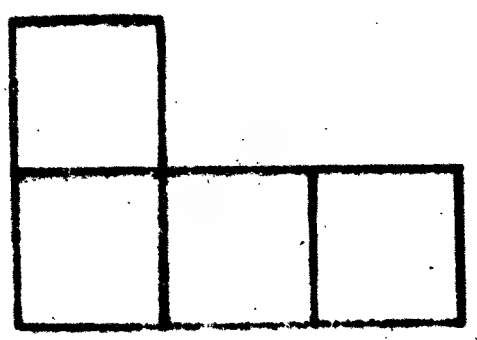


مساحت‌ها:

یک توته مربع شکل کاغذی را که هر کناره آن یک سانتی متر طول داشته باشد قطع کنید.

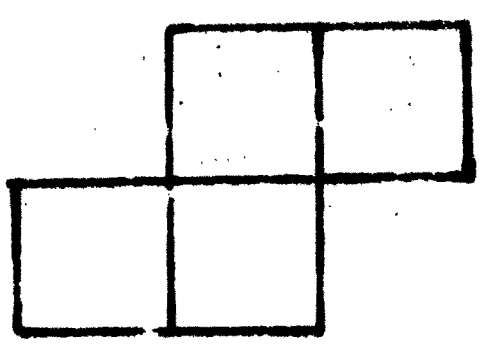


حال به کومک مربع دست داشته خود مساحت اشکال ذیل را اندازه نمائید. و بگوئید که هر کدام چند سانتی متر مربع مساحت دارد.



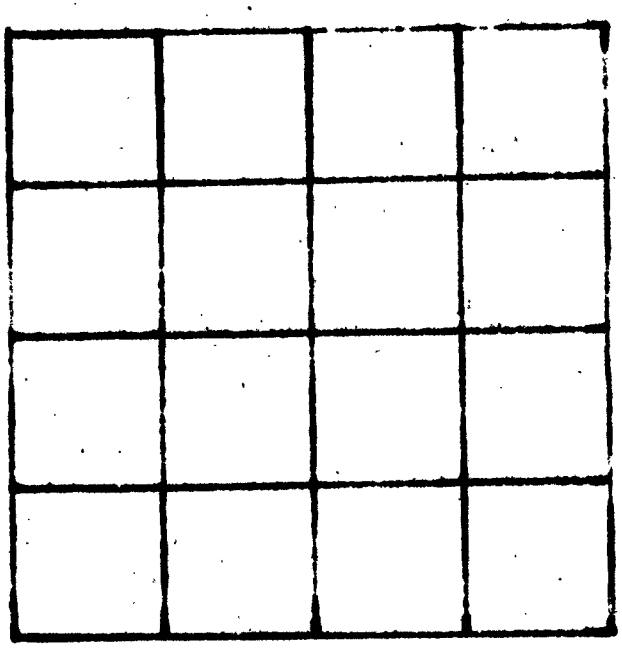
(الف)

(ب)



(ج)

در شکل ذیل چندین مربع را می بینید معلوم کنید که طول و عرض این شکل مربع چند سانتی متر است . همچنان مربعات خورد را معلوم نمائید .



نوت : مساحت مربع مساوی است به حاصل ضرب طول و عرض آن

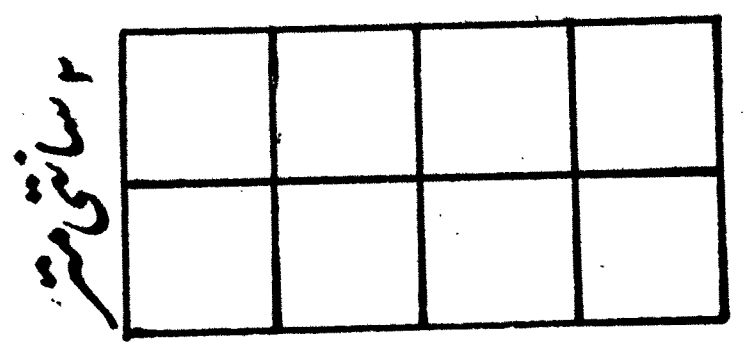
چون : طول = عرض است

پس مساحت مربع = ضلع × ضلع

مساحت مربع = طول × عرض

مساحت مستطیل :

در مستطیل ذیل تعداد مربعات کوچک را در یافت کنید ؟



طول مستطیل دارای ۴ مربع وعرض آن دارای دومربع میباشد

یعنی: ۲ سانتی متر × ۴ سانتی متر = ۸ سانتی مترمربع

پس: مساحت مستطیل = طول × عرض

ARIC
B
6:421
MDF
8425 V.2

PROPERTY OF
ARIC

ناشر:

SWEDISH COMMITTEE FOR AFGHANISTAN
SCA
Established in 1980

مؤسسه تمویل کننده: سویدن
و بازار مشترک اروپا (EC)

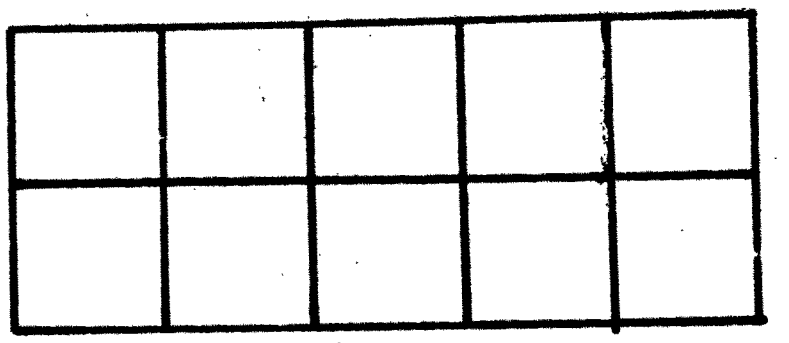
سال چاپ: ۱۳۷۷ هـ.ش

تعداد: ۳۶۰۰

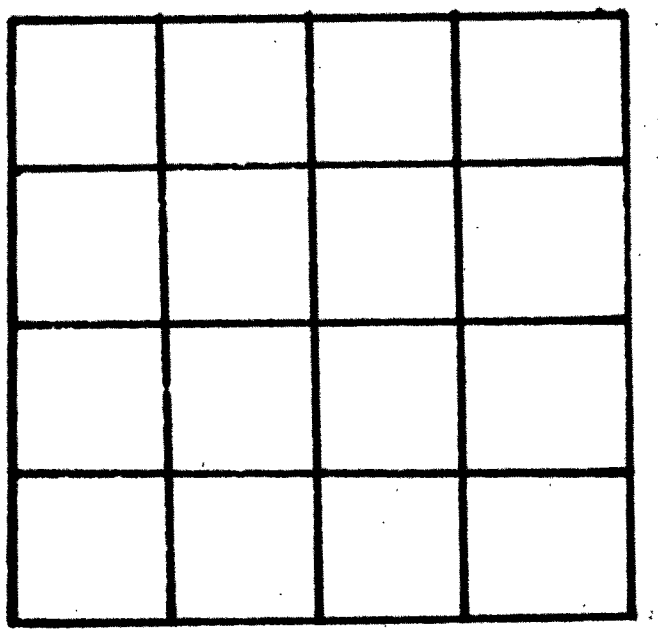
طبع: مطبعه اکبر (ACBAR).

تمرین

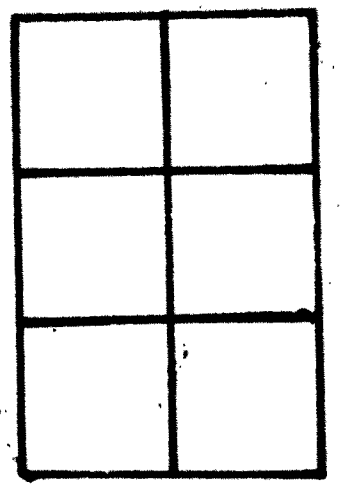
مساحت اشکال ذیل را دریافت کنید ؟



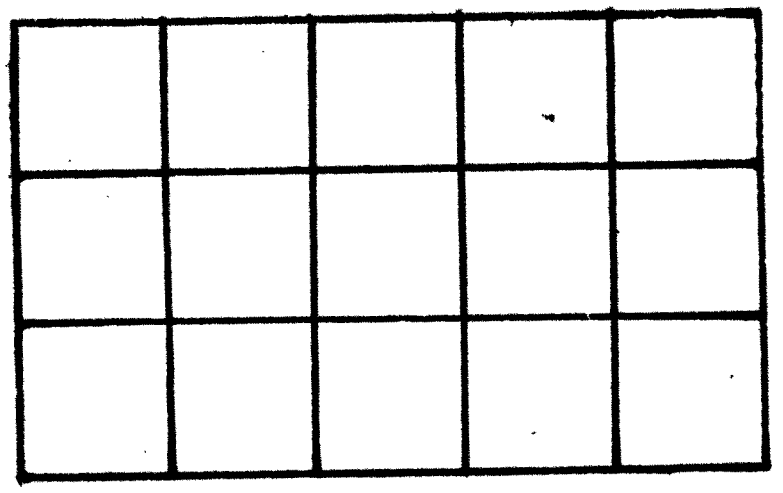
(الف)



(ب)



(ج)



(د)

ھ ـ مساحت تختۀ سیاه صنف تان را دریافت کنید ؟

و ـ مساحت کتاب ریاضی تان را دریافت کنید ؟

ز ـ مساحت صنف تان را دریافت کنید ؟

تقسیم باشد.

②	۲۴	۱۸	۱۲
③	۲۰	۹	۶
۲	۴	۳	۲
	۲	۳	۱

در اینجا هم اجزاء ضربی مشترک ۱۲ ، ۱۸ و ۲۴ ۲ ، ۳

و ۲ × ۳ = ۶ اند.

بسم الله الرحمن الرحیم

فصل اول

اعداد

تعریف : نتیجهٔ پیمایش و محاسبه را عدد گویند ، آن سمبول و نشانه های که غرض شمار کردن و اندازه گیری اشیاء استعمال می گردد اعداد گفته میشود مانند ۲۴ افغانی ، ۵ سیر گندم ، ۳۵ نفر شاگرد ، ۱۲ متر تکه ، ۳ ماه ، ۴ فصل ، یکسال وغیره ، که بعد از پیمایش و اندازه کردن بحیث نتیجه بدست می آیند .

سمبول اعداد : (۰ ، ۱ ، ۲ ، ۳ ، ٤ ، ۵ ، ٦ ، ۷ ، ۸ ، ۹) است . هریک این سمبول ها بنام رقم یاد می شود و تمام اعداد حسابی به کمک ارقام فوق نمایش داده می شوند .

اگر کدام عدد یک رقم داشته باشد آن عدد را یک رقمی میگویند . و اگر دو ، سه ، چهار و یا بیشتر رقم داشته باشد دو رقمی ، سه رقمی ، چار رقمی و یا بنام اعداد چند رقمی یاد میشود .

فصل دوم

اعمال اربعه اعداد طبیعی

۱- جمع :

جمع نمودن اعداد یک رقمی : درصنوف گذشته عملیه جمع را خوانده اید که یکجا نمودن چند اشیاء هم جنس را جمع میگویند . مثالهای ذیل را ببینید .

۴ سیب	۸ افغانی	۹ کتابچه
۳ + سیب	۵ + افغانی	۶ + کتابچه
۷ سیب	۱۳ افغانی	۴ کتابچه
		۵ کتابچه
		۲۳ کتابچه

مثال های ذیل را حل نماید .

۹	۸	
۶ +	۴ +	

جمع نمودن اعداد چند رقمی :

۱- جمع نمودن اعداد دو رقمی : الف :

۲۳ +
۱۲
۳۵

ب :
① ①
۴۸
+ ۲۴
۷۲

ج -
② ①
۹۸
۴۹
+ ۲۶
۱۷۳

۲- جمع نمودن اعداد سه رقمی :

الف :
① ①
۴۵۲
۳۶۴
۸۱۶

ب :
① ① ①
۸۶۹
۶۸۴
۱۵۵۳

ج :
① ① ①
۶۹۲
۵۴۳
۴۸۶
۱۷۲۱

۳- جمع نمودن اعداد چهار رقمی :

الف :
① ① ①
۳۸۶۴
+ ۸۶۷۸
۱۲۵۴۲

ب :
① ①
۲۲۴۲
+ ۱۱۶۸
۳۴۱۰

ج :
①
۴۰۰۸
+ ۸۴۰۶
۱۲۴۱۴

د :
①
۲۱۰۰
+ ۶۹۸۰
۹۰۸۰

۴- جمع نمودن اعداد پنج رقمی :

الف :

$$\begin{array}{r} ۱۰۰۰۰ \\ +\ ۲۰۰۰ \\ \hline ۱۲۰۰۰ \end{array}$$

ب :

$$\begin{array}{r} \textcircled{۱}\textcircled{۱}\textcircled{۱}\textcircled{۱} \\ ۹۹۹۹۹ \\ +\ ۱۱۱۱۱ \\ \hline ۱۱۱۱۰ \end{array}$$

تمرین

۱- جمع کنید :

$$\begin{array}{r} ۱۰۰۰ \\ ۱۰۰ \\ ۱۰ \\ +\ \ ۱ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۱۰۰۰۰ \\ ۲۰۰۰ \\ ۳۰۰ \\ +\ ۴۰ \\ \hline ۹ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۱۰۰۰۰ \\ ۲۰۰۰ \\ ۳۰۰ \\ +\ ۴۰ \\ \hline ۹ \\ \hline \end{array}$$

۲- هر قدر که میتوانید به عجله جمع نمائید .

$$\begin{array}{r} ۱\ ۱ \\ +\ ۸ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۳\ ۲\ ۱ \\ +\ \ ۸ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۳\ ۴\ ۶\ ۱ \\ +\ \ \ ۸ \\ \hline \end{array}$$

۱۰۰۰+	۴۲+	۴۶۲+
۸۵	۶	۶

۳۴۹۲+	۱۰۰+	۱۰۰+
۶	۱۰	۲۱

۳- قیمت یک خانه ۶۸۵۲۰ افغانی بوده به ترمیم آن ۳۶۸۰۰ افغانی دیگر هم مصرف شده بگوید که خانه مذکور به چند افغانی تمام شده است؟

۴- کتاب حساب ۱۶۸ صفحه، کتاب دینیات ۸۴ صفحه وکتاب پشتو ۶۳ صفحه دارد بگوید که صفحات همه این کتاب ها چند خواهد بود؟

۵- اگر فاصله بین مدرسه وخانه ۳۴۸۲ متر باشد پس شما همه روزه چند متر فاصله را طی می کنید؟

۲- تفریق

مثال ذیل را ببینید :

مثال: اگر کتاب ریاضی جمعًا دارای ۱۶۸ صفحه باشد و ما به صفحه ۳۶ رسیده باشیم پس بگوئید که چند صفحه باقی مانده است ؟

حل : صفحات خوانده شده را از تمام صفحات تفریق می نمائیم.

$$\begin{array}{r} ۱۶۸ \\ -\ ۳۶ \\ \hline ۱۳۲ \end{array}$$

پس ۱۳۲ صفحه باقی مانده است.

تفریق نمودن اعداد یک رقمی :

$$\begin{array}{r} ۸ \\ -\ ۲ \\ \hline ۶ \end{array} \qquad \begin{array}{r} ۶ \\ -\ ۶ \\ \hline ۰ \end{array}$$

تفریق نمودن اعداد چند رقمی :

۱ ۸	۴ ۲	۲ ۸ ۵
۶ —	۲ ۳ —	۴ ۰ —
۱ ۲	۱ ۹	۲ ۴ ۵

۱۰ ۷	
۱ ۳ ۸ ۰	
۱ ۶ ۲ —	
۱ ۱ ۱ ۹	

سوالات ذیل را حل کنید.

۴ ۳	۶ ۸	۲ ۶ ۹	۴ ۷ ۲
۲ —	۱ ۴ —	۷ ۲ —	۱ ۱ ۶ -

۲ ۳ ۵ ۶
۱ ۴ ۳ ۸ —

تمرین جمع وتفریق

۱- یک زمین به ۵۰۰۰۰ افغانی خریداری شد، بعد از ۵ سال زمین مذکور به مبلغ ۶۴۵۵۰ افغانی به فروش رسید. مفاد آن را معلوم نمائید؟

۲- استاد به یک شاگرد گفت، که صدهزار (۱۰۰۰۰۰) بنویسید، شاگرد ده هزار نوشت بگوید که چقدر کم نوشته کرده است؟

۳- معاش ماهوار یک مامور (۱۲۰۰) افغانی و (۱۷۵) افغانی مأکولات دارد و در هفته اول (۱۵۵) افغانی و در هفته دوم (۹۵) افغانی، هفته سوم (۹۷) افغانی و در هفته چهارم (۱۱۵) افغانی را محصول برق داد پس انداز مامور نامبرده را معلوم نمائید؟

۴- زلمی در سال (۱۲۹۷) هش تولد شده امسال چند ساله است؟

۵- در یک مرکز مجاهدین (۴۵۰۰) نفر مجاهد است اگر (۲۲۵۰) نفر آن بجهاد بروند چند نفر باقی خواهد ماند.

۶- قیمت یک باغ و یک سرای (۱۵۸۹۶۰) افغانی است اگر قیمت باغ (۲۶۴۳۰) افغانی باشد، قیمت سرای چند خواهد بود.

۷ - دریک مکتب چهارصنف است اگر تعداد داخله صنف اول (۳۷۵) نفر، صنف دوم (۱۸۰) نفر، صنف سوم (۱۷۰) نفر وصنف چهارم (۱۶۰) نفرباشد تعداد طلاب مکتب چند خواهد بود؟

۸ - یک مسافر (۱۵۸۵) کیلومتر راه را توسط موتر طی نموده اگر تمام طول راه مسافر (۶۵۵۰۰) کیلومتر باشد چقدر فاصله باقی مانده است؟

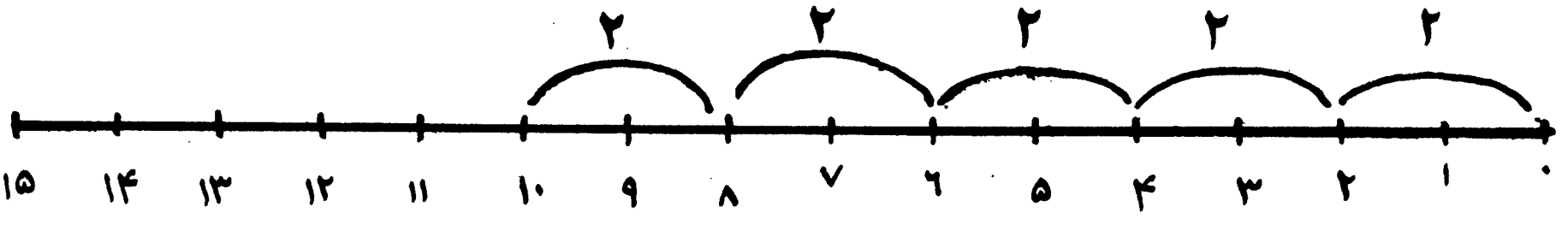
۹ - یک تاجر (۲۵۸۵) سیر کشمش خریده اگر (۱۳۷۵) سیر آن سایگی باشد پس وزن کشمش آفتابی چقدر خواهد بود؟

۱۰ - یکنفر (۷۲۵) جریب زمین زراعتی دارد می خواهد که در (۱۳۷) جریب آن خانه و در (۲۵۳) جریب آن باغ جورکند بگوئید که چند جریب زمین آن برای زراعت باقی مانده است؟

۱۱ - یکنفر یک باغ ویک سرای را به مبلغ (۲۷۰۰۰۰) افغانی خرید (۱۲۸۰۰) افغانی دیگر نیز بالای آنها مصرف نموده بعد از آن سرای را به مبلغ (۱۸۵۰۰۰) افغانی و باغ را (۱۵۵۰۰) افغانی فروخت مفاد وتاوان آن را معلوم کنید؟

۳- ضرب :

از صنوف گذشته به یاد دارید که ضرب عملیه جمع کردن مسلسل عین عدد است مثال به شکل ذیل ببینید .



۲ + ۲ + ۲ + ۲ + ۲

پنج دفعه ۲ یعنی ۵ × ۲ = ۱۰

ضرب نمودن عدد یک رقمی در عدد دو رقمی :

مثال: ۲۳ ×

۸

۱۸۴

مثالهای ذیل را حل کنید:

۱- ۲۵ × ۲- ۲۹ × ۳ - ۵۰ ×

۸ ۹ ۳

۴- قیمت یک کتاب ۲۵ افغانی است قیمت ۶ کتاب چند افغانی خواهد شد؟

ضرب نمودن اعداد چند رقمی در یک دیگر:

۱۹ ×	۳۰ ×
۱۲	۱۰
۳۸	۰۰
۱۹	۳۰
۲۲۸	۳۰۰

مثال اول: در یک باغ ۱۶ قطار درخت است در هر قطار آن ۲۳ درخت می باشد در باغ چند درخت خواهد بُود.

حل: ۲۳ ×

۱۶

۱۹۲

۳۲

۵۱۲

پس در باغ همه ۵۱۲ درخت موجود است.

اعداد یک رقمی تنها از یکها ، اعداد دو رقمی از یکها و ده ها ، اعداد سه رقمی یکها ده ها و صدها ، اعداد چهار رقمی ، پنج رقمی ، شش رقمی . . . . اعداد دوازده رقمی به ترتیب از یکها ، ده ها ، صدها ، هزار ها ، صد هزار ها . . . واعداد ملیارد ها را نشان میدهد و در یکا ، دهاً ، صداً ، هزاراً ، ده هزاراً ، صد هزاراً ، ملیون ، ده ملیون ، صد ملیون ، ملیارد ، ده ملیارد ، صد ملیارد مرتبه ها نامیده میشود .

قسمیکه این اعداد دوازده رقمی در زندگی روزمره برای محاسبات استعمال میگردد بخاطری گفته میشود که اعدادی حسابی دوازده مرتبه دارد واین دوازده مرتبه بعد به ترتیب از شروع الی ختم به چهار طبقه جداگانه تقسیم شده است که هر طبقهٔ آن سه ، سه مرتبه دارد .

مثال دوم : دریک مسجد ۲۳ صف نماز گزار است اگر در هر صف آن ۱۴۲ نفر نماز گزار باشد پس در مسجد چند نفر نماز گزار خواهد بود ؟

حل :

۱۴۲ ×
۲۳

۴۲۶
۲۸۴

۳۲۶۶

در مسجد ۳۲۶۶ نفر نماز گزار می باشد .

مثال سوم : قیمت یک سیر گندم ۱۵۰ افغانی قیمت ۳۰ سیر گندم چند خواهد بود ؟

حل :

۱۵۰ ×
۳۰

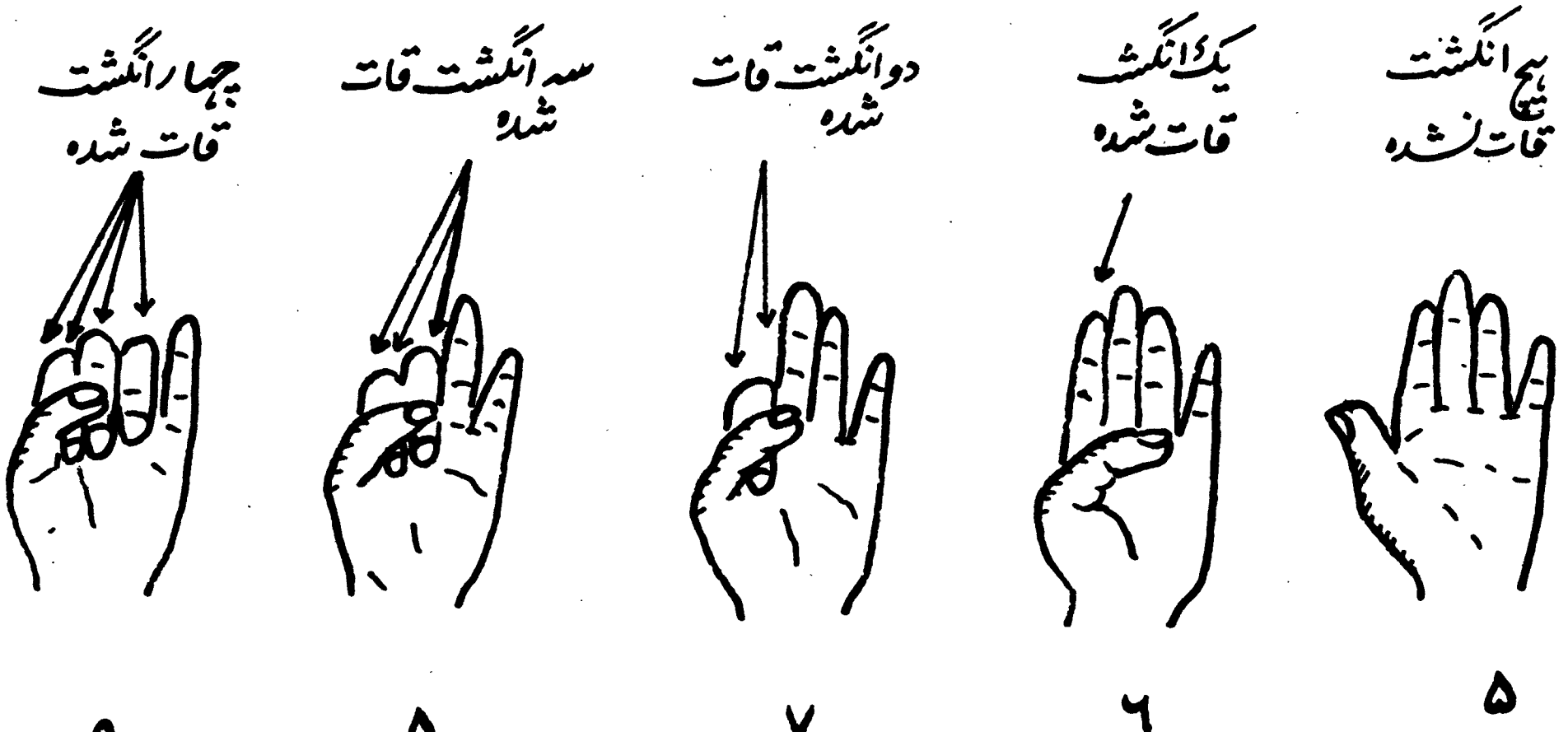
۰۰۰
۴۵۰

۴۵۰۰

۳۰

ضرب زبانی عملی

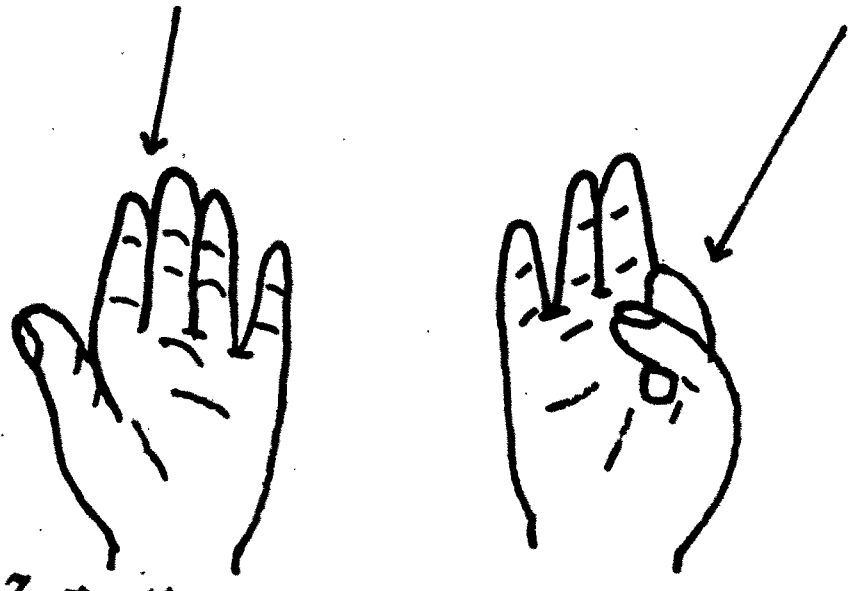
ممکن در یاد کردن جدول ضرب زبانی مشکلات داشته باشید .
پس بیآیدکه در اینجا طریقه دیگر ضرب زبانی را بخوانیم که ضرب زبانی توسط انگشتان نامیده می شود امید است که ضرب زبانی را تا ۵×۵ یاد کرده باشید این طریقه همرای تان در یاد کردن ضرب زبانی تا ۹×۹ کمک میکند اولتر از همه باید بدانید که چگونه توسط انگشتان خویش اعداد ۵ تا ۹ را نشان میدهید وچطور از آن کار گرفته میشود .



درشکل فوق اعداد از ۵ تا ۹ در انگشتان دست نشان داده شد به همین ترتیب در انگشتان دست راست نیز نشان داده میشود

الف : برای اینکه ۵ × ۷ را پیدا کنیم انگشتان خود را

طور ذیل میگیریم، ۵ انگشت دست و دو قات شده برای ۷ نشان میدهد. ۵ انگشت دست باز است ۵ را نشان میدهد.

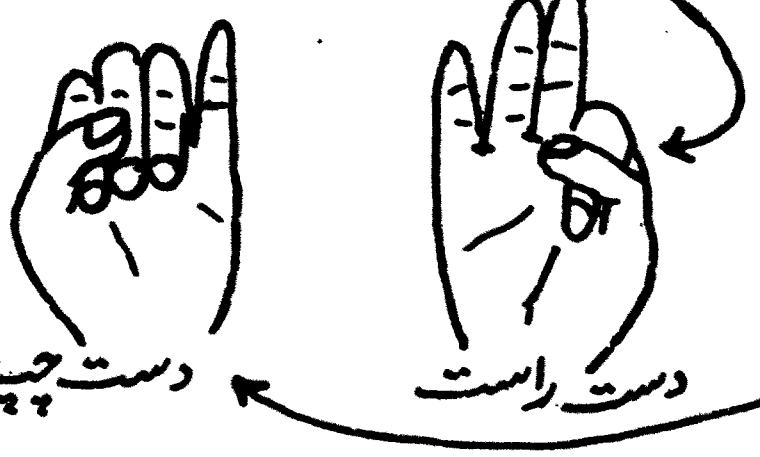


حل: اکنون انگشت قات شده را (۲) دهگا یعنی (۲۰) فرض کنید. بعد از آن حاصل ضرب (۳) انگشت بازشده دست راست و (۵) انگشت بازشده دست چپ را دریابید که (۱۵) میشود. سپس عدد (۱۵) را با (۲۰) فوق جمع نماید که:

۱۵ + ۲۰ = ۳۵ می شود. پس ۵ × ۷ = ۳۵ بدست می آید.

ب: ۷ × ۹ = ؟

حل: ۵، انگشت دست راست با دو انگشتان قات شده ۷ جور می کند



(۵) انگشت دست چپ با (۴) انگشت قات شده (۹) می کند.

در هر دو دست (۲ + ۴ = ۶) انگشت قات شده این را (۶) دهگا یعنی بشمارید سپس (۳) انگشت بازشده دست راست را با یک انگشت بازشده دست چپ ضرب نماید

۳ = ۱ × ۳

بعداً (۳) را به (۶۰) جمع کنید که (۶۳) شود.

طریقه مذکور را برای

۸ × ۶

۵ × ۹

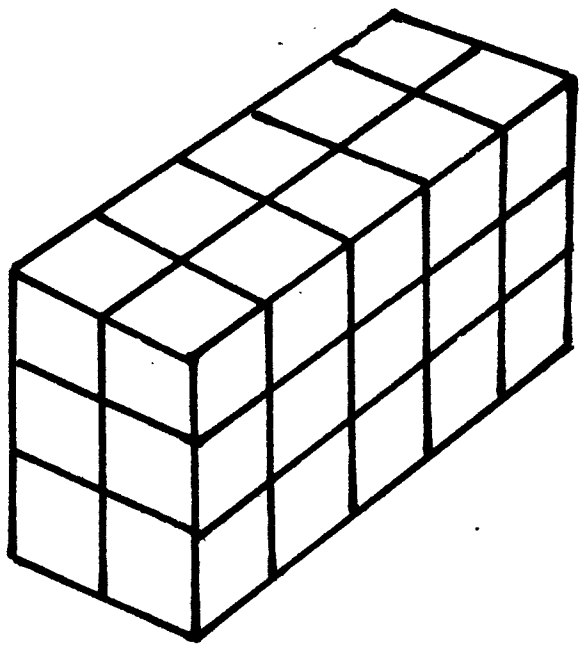
۹ × ۸

۷ × ۷

و ۶ × ۹ تمرین نماید.

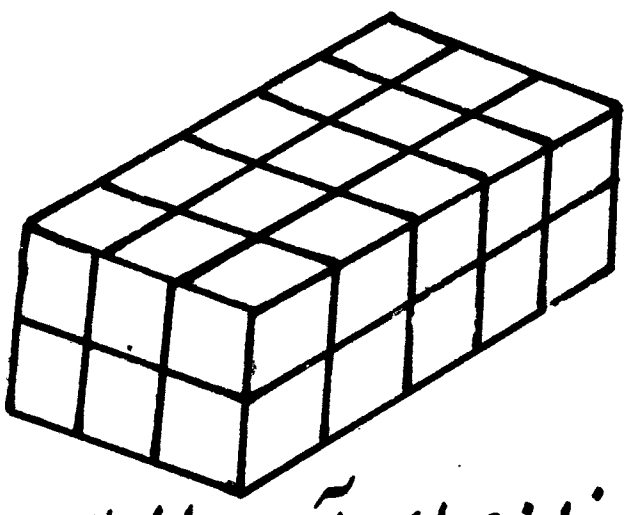
کار عملی

این شکل سه طبقه دارد و هر طبقه آن ۲ × ۵ = ۱۰ خانه دارد



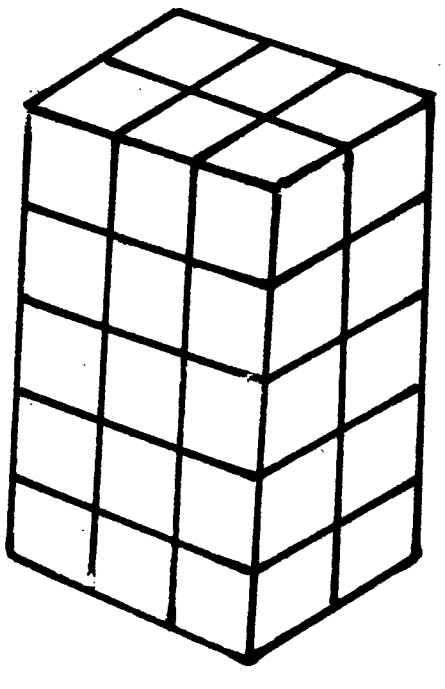
مجموعه خانه های هر سه طبقه مساوی
۳ × (۲ × ۵) یا ۳ × ۱۰ = ۳۰
می شود.

حال اگر شکل را معکوس نمائیم مجموعه خانه های آن باز هم مساوی به :



۲ × (۳ × ۵) یا ۲ × ۵ = ۳۰

اگر شکل را طوری دیگر بگذاریم مجموعه خانه های آن باز هم



۵ × (۲ × ۳) یا ۵ × ۶ = ۳۰
خواهد شد

از کار عملی و معلومات فوق این نتیجه میگیریم که اگر در عملیه ضرب جاهای اعداد تغییر کند در حاصل ضرب کدام تغییر نمی آید.

یعنی ۳ × (۲ × ۵) = ۲ × (۳ × ۵)

= ۵ × (۲ × ۳) = ۳۰ می شود.

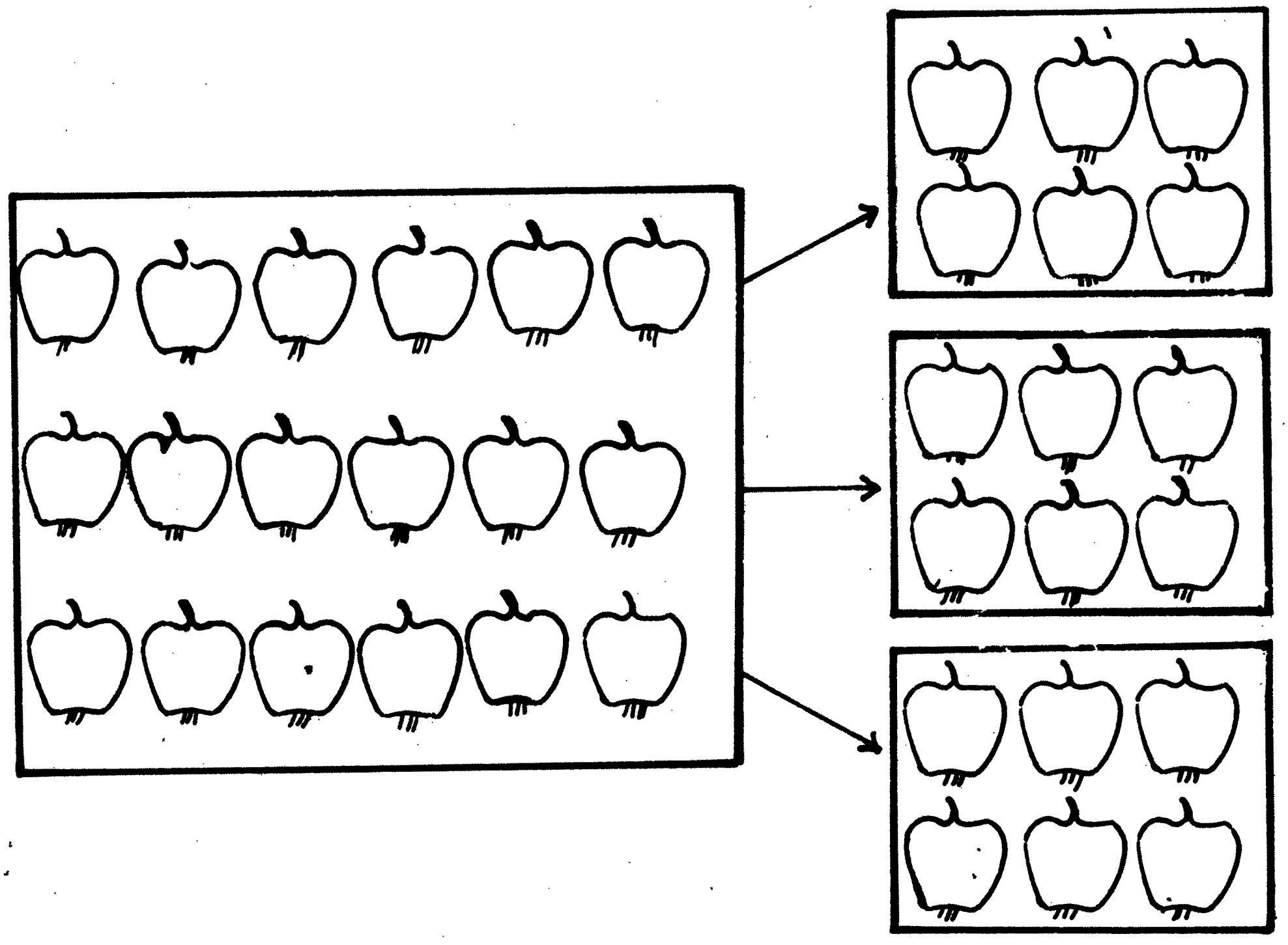
نوت : معلم صاحب به کمک تقسیم کردن یک مکعب خواص فوق ضرب را عملاً نشان دهید.

تقسیم

تعریف : تفریق نمودن مسلسل یک عدد را تقسیم گویند.

مثال : اگر در یک قاب ۱۸ دانه سیب باشد وآن را سه قاب تقسیم نمائیم پس در هر قاب چند دانه سیب می رسد .

حل : اگر به شکل متوجه شوید حل سوال بدست می آید .



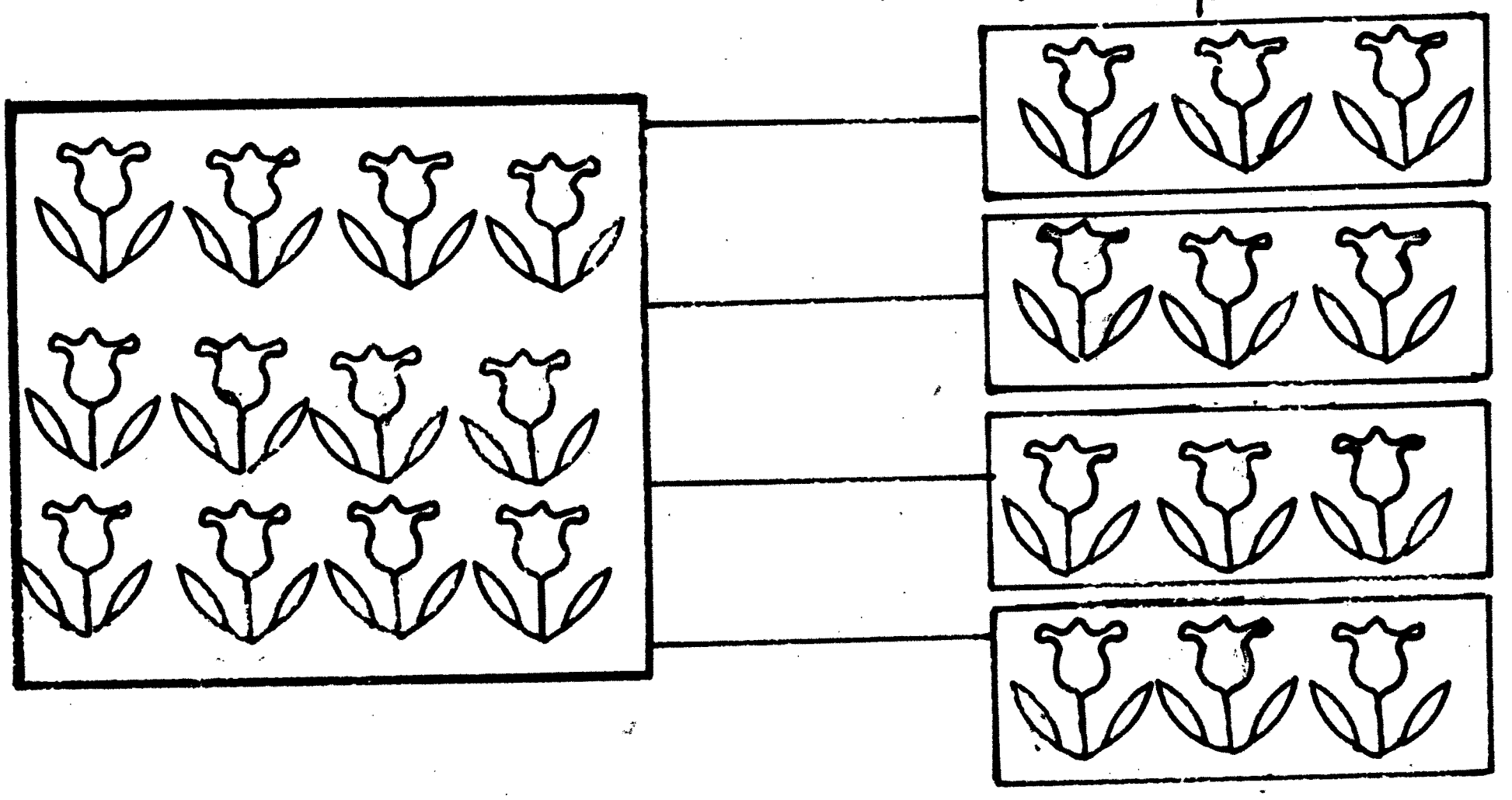
معلوم شد که در هر قاب باید شش سیب باشد. پس مثال فوق را از نقطه نظر ریاضی چنین مینویسیم.

$$\begin{array}{r|l} ۱۸ & ۳ \\ \hline ۱۸ & ۶ \\ \hline \times & \end{array}$$

۱۸ مقسوم ، ۳ مقسوم علیه و ۶ را خارج قسمت گویند برای عمل تقسیم از اشارات ذیل کار میگیریم علامات تقسیم این است.

—|— ، ÷ ، ⌐— ، ——

مثال: اگر ۱۲ نهال داشته باشیم وآن را در چهار قطار غرس (شاندن) کنیم پس در هر قطار چند نهال باید باشند.



مثال : اگر ۳۲۸ نفر مجاهد در ۸ گروپ تقسیم شود پس در هر گروپ چند نفر خواهد بود .

حل : توسط عملیه تقسیم بدست می آید که :

۳۲۸ | ۸
۴۱
۳۲

۸
۸

×

معلوم شد که در هر گروپ باید ۴۱ نفر مجاهد باشد .

مثال : اگر قیمت ۱۲ جلد کتابچه (۱۲۰) افغانی باشد . پس قیمت یک جلد کتابچه چند خواهد بود ؟

حل : ۱۲۰ | ۱۲
۱۰
۱۲۰

× ۰

در مثال فوق به یاد داشته باشیم که : وقتیکه از مقسوم یک رقم را پائین کنیم وعدد نو بالای مقسوم علیه قابل تقسیم نباشد . پس در خارج قسمت یک صفر میگذاریم واگر در مقسوم کدام رقمی دیگر باشد آنرا

پائین کرده وعملیه تقسیم را اجراء میکنیم . واگر دراخیر یک صفر یا تنها یک عدد باقی می ماند پس به عوض آن در خارج قسمت یک صفر میگذاریم مثلاً : (۴۲۳) را بالای (۷) تقسیم نمائید ؟

۴ ۲ ۳ | ۷
۴ ۲ | ۶۰
—
× ۳

چون عدد (۳) بالای (۷) پوره تقسیم نمی شود پس طرف راست عدد (۶) صفر میگذاریم ومیگوییم که (۶۰) پوره رسید و (۳) باقی ماند .

مثال ذیل راحل کنید :

۱ ۸ ۱ ۸ | ۱۸
- ۱ ۸ | ۱۰۱
—
۱ ۸
- ۱ ۸
×

درمثال فوق وقتیکه ازطرف چپ به خانه سوم رسیدیم یک را پائین کردیم چون عدد یک بالای (۱۸) پوره نمی رسد پس در عوض آن در خارج قسمت صفر میگذاریم واز اعداد مقسوم (۸) آخیری را پائین میکنیم که جمعاً

مرتبه وطبقهٔ اعداد

طبقه اول			طبقه دوم			طبقه سوم			طبقه چهارم		
یکاً	دهاً	صداً	هزاراً	ده هزاراً	صد هزاراً	ملیون	ده ملیون	صد ملیون	ملیارد	ده ملیار	صد ملیارد
۴	۳	۵	۲	۳	۶	۸	۷	۹	۴	۷	۸
چهار	سی	پنجصد	دو هزار	سی هزار	ششصد هزار	هشت ملیون	هفتاد ملیون	نصد ملیون	چهار ملیارد	هفتاد ملیارد	هشتصد ملیارد
پنجصد و سی و چهار			ششصد و سی و دو هزار			نصد و هفتاد و هشت ملیون			هشتصد و هفتاد و چهار ملیارد		

اعداد طبیعی: ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ... وغیره

بنام اعداد طبیعی یاد میشود. اعداد طبیعی را اعداد شمارهم میگویند. پس اعداد یکه توسط آن شمارش صورت میگیرید اعداد طبیعی گفته میشود.

(۱۸۱)، شود بعداً (۱۸)، حاصله را بالای (۱۸)، تقسیم میکنیم.

مثال:

$$\begin{array}{r|l} 400 & 3 \\ \hline 1200 & \\ -1200 & \\ \hline \times & \end{array}$$

مثال فوق را بطور خلص چنین نیز نوشته کرده میتوانیم

$$\begin{array}{r|l} 4\not{0}\not{0} & 3 \\ \hline 12\not{0}\not{0} & \\ 12 & \\ \hline \times & \end{array}$$

ازحل مثال فوق به این نتیجه می رسیم که اگر طرف راست مقسوم و مقسوم علیه صفرها باشد وطرف راست عدد دیگر نباشد از این صفرها درمقسوم ومقسوم علیه صرف نظر می نمایم.

مثال: ۲۵ را بالای ۴ تقسیم نمائید؟

حل: داریم که

$$\begin{array}{r|l} 25 & 4 \\ \hline 24 & 6 \\ \hline 1 & \end{array}$$

دیده می شود که (۱)، باقی مانده.

پس حالا طرف راست (۱) یک صفر میگذاریم که (۱۰) شود وطرف راست (۶) این (،) علامه رامیگذاریم که اعشاریه گفته میشود . بعدًا (۱۰) را بالای (۴) تقسیم می نمایم.

$$\begin{array}{r|l} 25 & 4 \\ \hline 24 & 6,\\ \hline 10 & \end{array}$$

حالا (۱۰) را بالای (۴) تقسیم خواهد کردیم .

$$\begin{array}{r|l} 25 & 4 \\ \hline 24 & 6,2 \\ \hline 10 & \\ 8 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

بار دیگر (۲) باقیمانده که بالای (۴) نمی رسد پس طرف راست (۲) صفر میگذاریم که (۲۰) شود درین دفعه علامه اعشاریه را نه گذاریم مستقیمًا به عملیه تقسیم دوام میدهیم پس بدست خواهد

آمد .

۲۵	۴
۲۴	۶،۲۵
۱۰	
۸	
۲۰	
۲۰	
×	

درنتیجه اگر ۲۵ رابالای ۴ تقسیم نمائیم پس ۶،۲۵ شش عشاریه بیست وپنج می رسد

نوت : هرگاه کسراعشار رابخوانید به مثال فوق خوب ترخواهد فهمید .

سوالات تقسیم ذیل را حل کنید ؟

۴۸ | ۱۶۸۰ ، ۲۵ | ۶۲۵ ، ۱۱ | ۷۱۸۷۲۹

۱۰۲ | ۸۹۷۶ ، ۴ | ۴۱۲ ۴ | ۱۰۰۰۸

۱۰۲ | ۱۰۶۰۶ ۹ | ۴۵۹

سوالات ذیل را حل نموده ببینید که چند باقی میماند یا خیر.

۲۰ | ۷۲۱ ، ۳۲ | ۱۰۲۴ ، ۱۴ | ۱۴۷۸۴

سوالات ذیل را تا خانه های اعشار حل کنید.

۴ | ۳۵ ، ۸ | ۱۲ ، ۱۰ | ۴۵

۲۰ | ۷۵

تمرین ضرب و تقسیم

۱- دریک موسسه (۱۷۵) نفر مامور کار می کنند اگر معاش ماهوار هر یک از آنها (۱۳۰۰) افغانی باشد، معاش همه آنها را معلوم کنید؟

۲- یکنفر (۱۳) بار چوب که هر بار آن (۹) سیر وزن دارد، فی سیر (۵) افغانی خریداری نمود قیمت چوب ها را معلوم نماید؟

۳- دریک گدام (۱۲۵۰) بیرل روغن موجود است اگر هر بیرل آن دارای (۲،۵) کیلو گرام روغن باشد وزن همه روغن را معلوم کنید؟

۴- یک کتاب دارای (۶۸۵) صفحه بوده در هر صفحه بطور اوسط (۲۱۵) کلمه است تعداد کلمات کتاب را معلوم کنید؟

۵- یکنفر ماهانه (۱۲۶۰۰) افغانی مفاد میکند غرض خوراک (۶۰۰) افغانی، برای لباس (۲۰۰) افغانی و برای چیزهای متفرقه (۱۵۰) افغانی ماهانه مصرف دارد پس انداز آن را دریک ماه و یک سال معلوم کنید؟

۶- قیمت یک پاوچای سیاه (۲۵۱) افغانی است اگر یک دکاندار (۹۲۵۱) افغانی را چای بخرد بگوئید که چند پاوچای خواهد خرید ؟

۷- قیمت یک سیر برنج (۳۵) افغانی است به (۴۹۰۱) افغانی چقدر برنج خواهد خرید؟

۸- از یک تجار (۲۴۸۰۰۰) افغانی بطور میراث مانده پول آن را بالای چهار پسر آن تقسیم نماید ؟

۹- قیمت (۸) جریب زمین (۲۹۱۱۵) افغانی است قیمت یک جریب را معلوم کنید ؟

۱۰- یک مسافر (۶۷۵) کیلومتر راه را پیاده طی میکند اگر همه روزه (۲۵) کیلومتر بپیماید درچند روز بجای خود خواهد رسید ؟

۱۱- یک موتر در یک ساعت (۶۵) کیلومتر راه را می پیماید (۵۲۰) کیلومتر راه را درچند ساعت طی خواهد کرد؟

۱۲- یک مزدور در فی ساعت (۴۵۱) متر مربع زمین را قلبه می کند. اگر مزدوران روزانه (۶۱) ساعت کار کند برای قلبه نمودن (۱۲۹۶۰۱) متر مربع زمین چند نفر بکار است.

فصل سوم

ست

شناخت ست :

برای واضح شدن ، مثال های ذیل را مطالعه میکنیم :

۱ : ۶ شتر + ۷ شتر = ؟

جواب سوال اول : ۶ شتر + ۷ شتر = ۱۳ شتر

۲ : ۲ کتاب + ۳ پنسل = ؟

جواب سوال دوم : ۲ کتاب + ۳ پنسل = ۵ کتاب و پنسل ها

اگر خوب متوجه شویم از مجموعه جواب سوال اول واضح میشود که تمام شترها ۱۳ میشود . از جواب سوال دوم معلومات واضح بدست نه می آیند که بگوییم تمام کتاب ها ۵ یا تمام پنسل ها ۵ است . بلکه مجبور هستیم که بگوییم که تمام کتاب ها و پنسل ها ۵ است . اگر متوجه شویم نام یک جنس باید یاد آوری گردد . درحالیکه نام دو جنس یاد شده است . همین قسم اگر گفته شود که مجموعه کتاب ها و پنسل ها ۸ است از همین مجموعه هیچ معلوم

نمیشود که چند کتاب و چند پنسل درین مجموعه شامل اند بدین اساس برای مجموعه نام یک جنس گرفته شود پس در تعریف جمع گفته میشود که یکجا کردن اشیاء همجنس را جمع گویند.

تا بتوانیم برای مجموعه آن یک نام بگذاریم و معلومات واضح داشته باشیم. اگر عملاً کتاب ها و پنسل ها در یک بکس انداخته شود امکان دارد. از قرار معلومات فوق دو حالت به میان امده میتوانند.

۱- اگر اشیای غیر همجنس را جمع کنیم برای مجموعه آن نام نهاده نمیتوانیم.

۲- اگر اشیای غیر همجنس را جمع و در یک جا بگذاریم امکان دارد برای مجموعه آن یک نام نهاده میتوانم و آنرا بنام **سیت** یاد میگردد که همین نام را در لسان ریاضی نهاده آند.

خلاصه اینکه ۵ کتاب + ۲ پنسل + ۴ خط کش = ۱۱ میشود. گفته نمیتوانم که ۱۱ کتاب ها، یا ۱۱ پنسل ها، یا ۱۱ خط کش ها مگر گفته میتوانم ۱۱ شئ. و اشیاء مذکور را بنام سیت گفته میتوانم و میگویم که سیت ۱۱ شی.

تعریف:

اشیاء مشخص معلوم یک گروپ را سیت یا مجموعه میگویند مثلاً:

۳۰ بز ، ۲۵ میش و ۱۲ گوسفند رمه را سیت مال خورد میگویند وگفته میتوانیم که این سیت از ۳۰ بز ، ۲۵ میش و ۱۲ گوسفند تشکیل گردیده آند .

به همین قسم یک گروپ مجاهدین ، شاگردان یک صنف ، یک گله گاوها ، یک گله میش ها ودیگر همگی را یک یک سیت گفته میتوانیم اشیای که سیت از آن تشکیل گردیده آند بنام عناصر یا اجزاء سیت یاد می شود .

مثلاً : درسیت رمه حیوانات بز ، میش وگوسفندان اجزا عناصر سیت آند.

نام گذاری سیت :

سیت ها توسط حروف الفبا نام گذاری می شود مثلاً سیت الف که ظروف سیت نان خوردن را نشان میدهند .

الف = { غوری ، کاسه ها ، قاب ها ، قاشق ها }

ب = { سیت روزهای یک هفته }

نوشتن سیت :

سیت ها به دو طریقه ذیل تحریر میشود.

۱- نوشتن سیت به شکل توصیفی : که سیت به شکل یک جمله تشریح شده باشد مثلاً :

الف = { اولین سیت چهار اعداد جفت }

دوهم : نوشتن به شکل جدولی : که عناصر سیت بداخل قوس نوشته شده باشد مثلاً :

الف = { ۲ ، ۴ ، ۶ ، ۸ }

یادداشت :

این { } علامه سیت یاد میشود . وچیزهائیکه دربین این نشانه نوشته میشود عناصر سیت گفته میشود .

مثال : سیت پنج حرف اول زبان عربی را بدو طریقه نوشته میکنیم.

اوّل :- به طریقهٔ توصیفی : الف = { سیت پنج حرف اوّل زبان عربی }

دوهم :- به قسم جدولی : الف = { ا ، ب ، ت ، ث ، ج }

سیت یک عنصره :

درصورتیکه سیت یک عنصر داشته باشد ، آنرا سیت یک عنصره میگویند.

مثلیکه : ج = { ۳ }

یا اینکه ج = سیت عدد جفت و خورد کم از چهار ج = { ۲ }

یا د = سیت آن دولت های که واحد پولی آن افغانی باشد

د = { افغانستان }

اعداد طبیعی دو قسم اند :

الف : اعداد بسیط (اولیه) : هر عدد یکه بدون از یک و خودش بر عدد دیگر پوره قابل تقسیم نباشد اعداد بسیط گفته میشود مانند ۲ ، ۳ ، ۵ ، ۷ ، ۱۱ ، ۱۳ ، ۱۷ ، ۱۹ وغیره.

اعداد بسیط تنها دو اجزای ضربی مختلف دارد یعنی یک و خود عدد دو اجزای ضربی است.

ب : اعداد مرکب (غیر اولیه) : هر عدد یکه بدون از یک و خودش بر اعداد دیگر پوره قابل تقسیم باشد اعداد مرکب (غیر اولیه) گفته میشود مانند ۴ ، ۶ ، ۸ ، ۹ ، ۱۰ ، ۱۲ ، ۱۴ ، ۱۵ وغیره.

اعداد مرکب (غیر اولیه) بیشتر از دو اجزای ضربی مختلف دارد.

نوت : اعداد بسیط تنها دو اجزای ضربی دارد مانند .

$$۱ \times ۲ = ۲$$

$$۱ \times ۳ = ۳$$

$$۱ \times ۵ = ۵$$

$$۱ \times ۷ = ۷$$

لیکن اعداد مرکب بیشتر از دو اجزای ضربی دارد مانند :

ست خالی :

آن سیتی که هیچ عنصر نداشته باشد ، بنام ست خالی یاد میکنند
و به همین قسم { } نشان داده می شود .
مثلاً و = ست فابریکه های کشتی سازی افغانستان کنونی
مثلیکه فعلاً کدام فابریکه وجود ندارد
یا ه = ست اعداد طبعی کوچکتر از یک . مثلیکه کوچکتر از یک
اعداد طبیعی وجود ندارد . پس نوشته کرده میتوانم که ه = { } .

ست محدود :

آن ست هائیکه تعداد عناصر شان معلوم و محدود باشد بنام ست
محدود یاد می باشد مثلیکه :
ز = {شنبه ، یکشنبه ، دوشنبه ، سه شنبه ، چهارشنبه ، پنجشنبه ، جمعه} .

ست نامحدود یا لایتناهی :

آن ست هائیکه تعداد عناصر شان زیاد و محدود نباشد ست لایتناهی
یاد می شود . مثلاً :
ز = ست اعداد طبعی
معلوم است که اعداد طبعی بسیار زیاد و آخر آنرا پیدا کرده نمیتوانم .

سیت های معادل :

اگر تعداد عناصر دو سیت باهم مساوی باشند سیت های معادل گفته می شود. مثلاً :

ب = { مرغ ، بز ، شتر }

ج = { کتابچه ، میز ، چوکی }

سیت های ب و ج هریکی سه سه عنصر دارند پس سیت ب و ج معادل است.

سیت های غیر معادل :

اگر عنصر های دو سیت باهم فرق داشته باشند ، سیت های غیر معادل گفته میشود . مثلاً :

د = { میز ، چوکی ، بستر }

و = { رادیو ، چپلی }

می بینم که تعداد عنصر سیت (د) سه و تعداد عناصر سیت (و) دو است پس سیت (د) و سیت (و) سیت های غیر معادل هستند.

سیت فرعی :

ذیلاً سیت های ب و ج دو سیت است.

ب = { چوکی ، میز، قلم }

ج = { چوکی ، میز ، قلم ، تخته ، کتاب ، شاگرد }

می بینیم که عناصر سیت (ب ، عبارت است از چوکی ، میز وقلم وعناصر سیت (ج ، عبارت است از چوکی میز، قلم ، تخته ، کتاب ، و شاگرد است ، پس دیده میشود که عناصر سیت (ب ، در سیت (ج ، موجود میباشد . پس گفته میتوانیم که سیت (ب ، سیت فرعی سیت (ج ، است.

پس اگر تمام عناصر یک ست درست دیگر موجود باشد ست اول ست فرعی ، ست دوهم خوانده می شود . به اساس این تعریف هر ست ، ست فرعی خودش است.

تمرین

سیت های ذیل کدام نوع سیت ها میباشند . به شکل جدولی بنویسید .

۱- سیت اعداد یکرقمی .

۲- سیت مملکت های عربی در براعظم استرالیا .

۳- سیت اعداد تام .

۴- سیت ابراعظم دنیا که انسان درآن زندگی ندارند .

۵- الف = سیت جفت اعداد یکرقمی

ب = سیت اعداد از یک الی ده

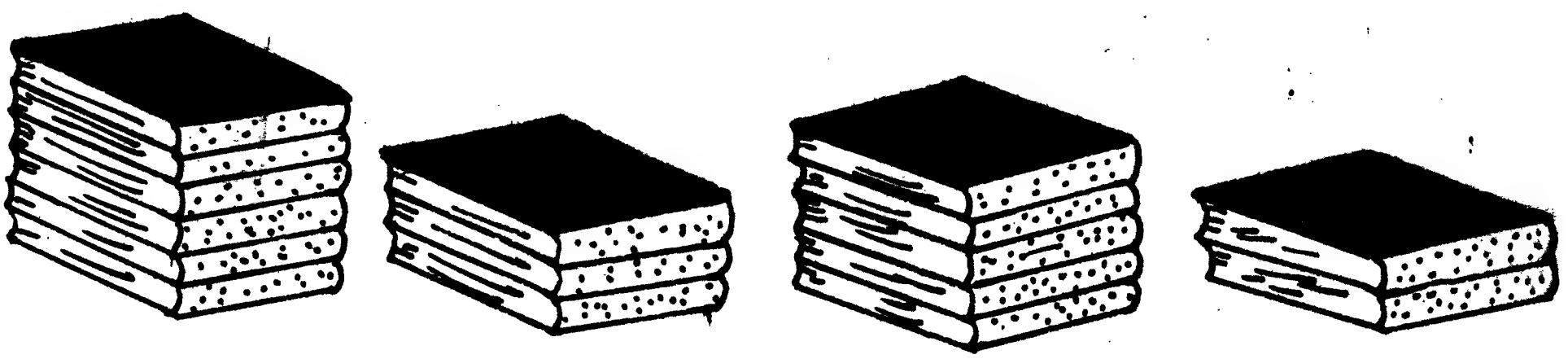
۶- یک، یک مثال از سیت های خالی ، یک عنصره ، لایتناهی و فرعی را بنویسید .

۷- یک سیت از اشیای موجوده صنف بسازید که تعداد عناصر آن پنج باشد .

فصل چهارم
اوسط

فعالیت های زیر رابرای شناخت اوسط اجراء نمائید:

۱ - مانند شکل ذیل پیشروی تان از کتاب چهار بندل بسازید.



الف ب ج د

حالا کتاب های راکه دسته بندی شده است یکجا نمائید که در هر دسته یک تعداد کتاب ها بیاید وبگوید که حالا در هر دسته چند جلد کتاب میباشد.

۲ - مانند شکل زیر از سنگ‌های خورد سه قطار ترتیب کنید؟

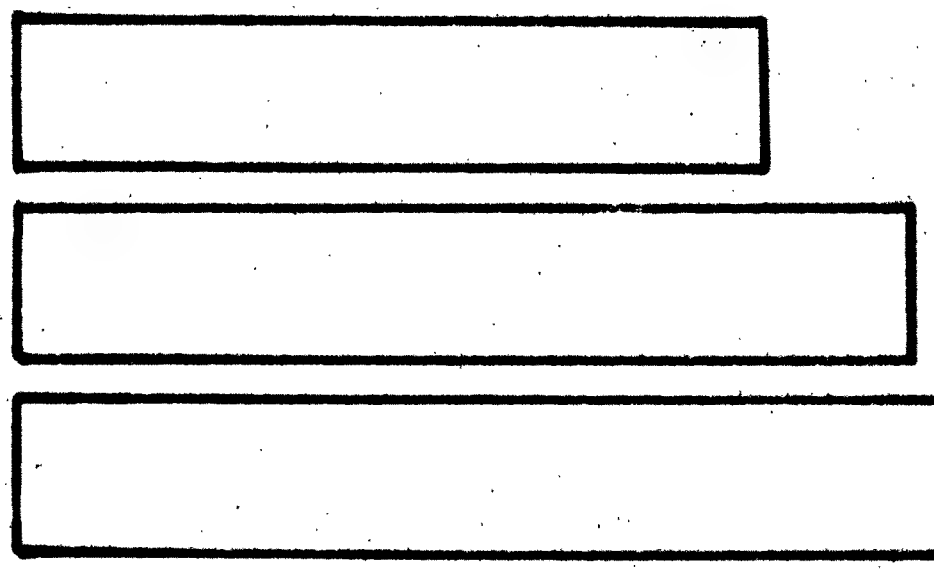
○ ○ ○ ○

○ ○ ○ ○ ○ ○

○ ○ ○ ○ ○

حالا قطار های سنگ را باهم یکجا نمائید که بهر قطار تعداد سنگ ها مساوی باشد . وبگوئید که حالا به هر قطار چند دانه سنگ است ؟

۳ - فعالیت : سه توته کاغذ که درازی آن برابر شکل زیر باشد بسازید؟



حالا هر سه توته کاغذ باهم سریش نمائید که یک توته جور شود حالا مابین توته کاغذ را به سه حصه مساوی قاد نمائید ، وبعداً ازجای

قاد شده پاره کنید. بگوئید که هر توته کاغذ چقدر طول دارد؟

عملیه جمع زیر را به دقت ببینید ؟

$$۳۰ = ۸ + ۷ + ۶ + ۵ + ۴$$

$$۳۰ = ۶ + ۶ + ۶ + ۶ + ۶$$

می بینم که عدد ۶ را به عوض هر عدد بالا بگذاریم ،پس مجموعه بازهم ۳۰ می شود.

پس میگوئیم که ۶ وسط ۴ ، ۵ ، ۶ ، ۷ و ۸ است.

ما میتوانم وسط ۴ ، ۵ ، ۶ ، ۷ و ۸ را به طریقهٔ ذیل پیدا نمائیم.

$$\text{وسط} = \frac{\text{مجموعه اعداد}}{\text{تعداد اعداد}}$$

$$۶ = \frac{۳۰}{۵} = \frac{۸+۷+۶+۵+۴}{۵}$$

وسط اعداد ذیل را پیدا نمائید ؟

۱ - ۳ ، ۴ و ۵ . ۲ - ۲ و ۸ .

۳ - ۶ ، ۴ و ۵ . ۴ - ۶ ، ۷ و ۸ .

۵:- ۱۰ ، ۲۰ و ۳۰ .

۶:- ۶ ، ۷ ، ۸ ، ۹ و ۱۰ .

۷:- ۶ ، ۹ ، ۲ ، ۱۵ و ۱۸ .

۸:- ۲ ، ۴ ، ۶ ، ۸ و ۱۰ .

پیدا نمودن اوسط مقدارها

مثال اول : عمر شاگردان گروپ سه نفری صنف اوّل بالترتیب ۶ ، ۷ و ۸ ساله است . اوسط عمر این گروپ چند سال خواهد بود ؟

مجموعه ۶ + ۷ + ۸ = ۲۱ سال

$$\text{اوسط عمر} = \frac{\text{مجموعه عمر}}{\text{تعداد گروپ شاگردان}}$$

$$\text{اوسط} = \frac{۶ + ۷ + ۸}{۳} = \frac{۲۱}{۳} = ۷$$

مثال دوم :- به جدول زیر ببینید که در یک هفته کار ساعتوار

روزانه محمود و توریالی رانشان میدهد بگوید که کدام یکی روزانه طور اوسط زیاد کار کرده است ؟

	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه
توریالی	۱۰	۵	۷	۲	۴	۸
محمود	۵	۰	۰	۴	۶	۹

توریالی : ۱۰ + ۵ + ۷ + ۲ + ۴ + ۸ = ۳۶ ساعت

کار را در شش روز انجام داده است پس اوسط کار روزانه هر روز توریالی $\frac{۳۶}{۶}$ = ۶ ساعت کار کرده است .

محمود : ۵ + ۰ + ۰ + ۴ + ۶ + ۹ = ۲۴ ساعت

کار را در (۶) روز کرده است پس به طور اوسط کار هر روزه محمود $\frac{۲۴}{۶}$ = ۴ ساعت کار کرده است .

معلوم میشود که بطور اوسط توریالی روزانه (۲) ساعت نسبت به محمود زیاد کار کرده است .

وسط را پیدا کنید :

۱- احمد یک کتاب را به ۱۲ ، دیگر را به ۱۴ ، دیگر را به ۱۶ دیگر را به ۱۸ و ۲۰ افغانی خرید . بگوید که وسط قیمت کتاب ها چند افغانی میشود.

۲- به جدول زیر درجهٔ حرارت هر روز هفته نوشته شده است. بگوئید که اوسط درجه حرارت این هفته چند درجهٔ سانتی گراد خواهد بود .

روز	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنج شنبه	جمعه
درجه حرارت	۱۵ C°	۱۸ C°	۱۳ C°	۱۷ C°	۱۶ C°	۱۴ C°	۱۲ C°

تعریف اوسط :

وسط چند مقدار را اوسط میگویند .

برای پیدا نمودن وسط چند مقدار ، مقدارها را با هم جمع و به تعداد شان تقسیم مینمایم. وحاصل تقسیم بنام وسط یاد میشود

$$۱ \times ۲ \times ۲ = ۴$$

$$۱ \times ۲ \times ۳ = ۶$$

$$۱ \times ۳ \times ۵ = ۱۵$$

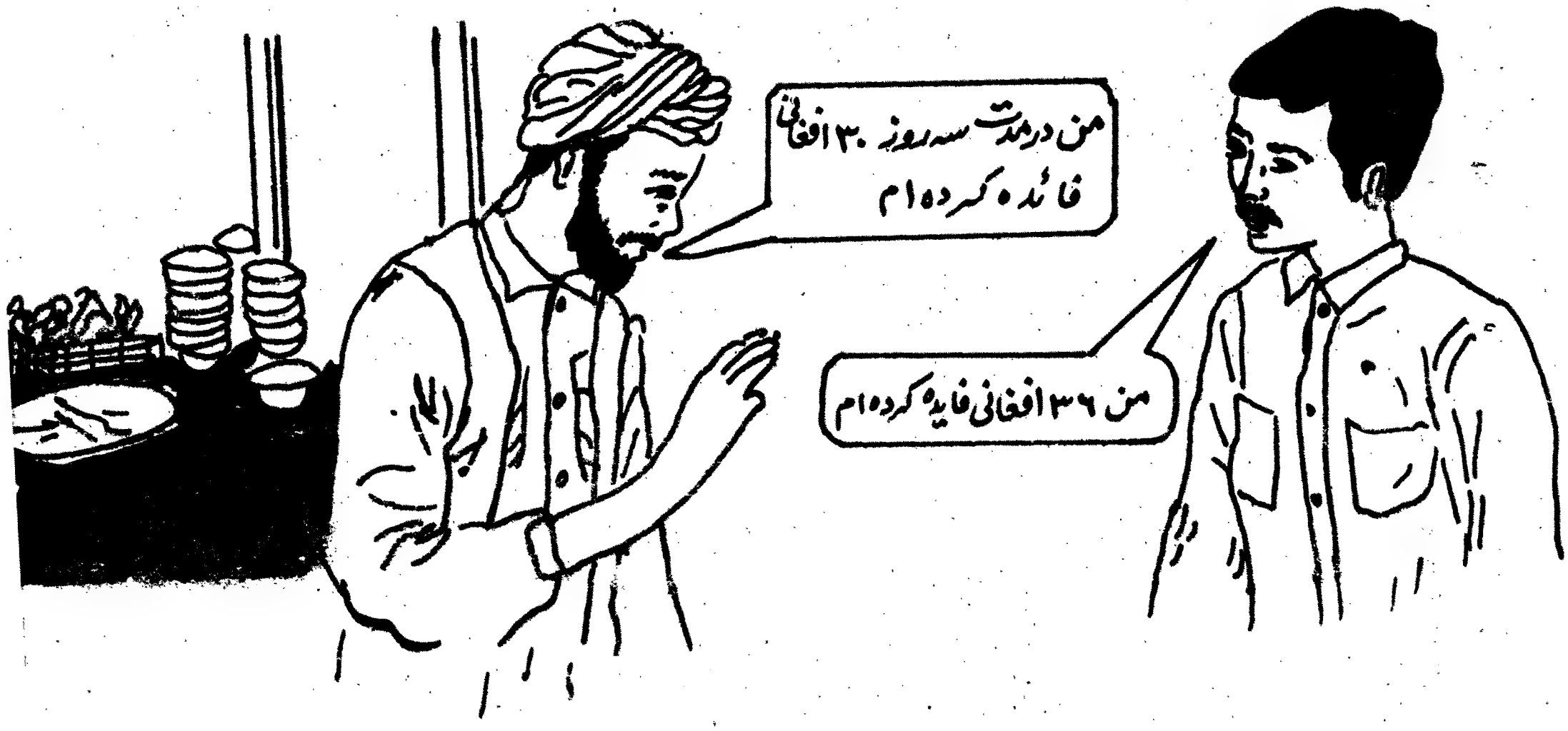
$$۱ \times ۲ \times ۲ \times ۵ = ۲۰$$

کارعملی:

از ۱ تا ۱۰۰ اعداد را مانند جدول ذیل دریک جدول بنویسید بعد از آن اعداد مرکب و اولیه را در آن پیدا و نشانی کنید. دور اعداد اولیه حلقه و بالای اعداد مرکب خط بکشید.

یعنی :

$$\text{اوسط} = \frac{\text{مجموعه مقدار ها}}{\text{به تعداد مقدار ها}}$$



بریالی وطارق دو برادران هستند که سلمواردارند . درهفته گذشته بریالی ۴ روزکارکرده و طارق ۳ روز درسلمواز کارکرده اند. دراخیرهفته هرکدام ادعای فایدهٔ زیاد رانموده اند . شما بگوید که کدام شان خوب کارکرده اند ؟

فائیده بریالی به ترتیب ذیل است

شنبه	۱۱	افغانی
یکشنبه	۷	افغانی
دوشنبه	۱۰	افغانی
سه‌شنبه	۸	افغانی
جمله	۳۶	افغانی

فائیدهٔ طارق به ترتیب ذیل است

چهارشنبه	۷	افغانی
پنج‌شنبه	۹	افغانی
جمعه	۱۴	افغانی
جمله	۳۰	اف

۱- چطور مسئله شان را حل میکنید؟

۲- اوسط فائیده روزمره بریالی چند است؟

۳- اوسط فائیده روزمره طارق چند است؟

۴- کدام یکی خوب فایده کرده است؟

تمرین

۱ - ذاکر پنج مضمون را امتحان داد که به ترتیب نمره شان ۵ ، ۶ ، ۷ ، ۸ و ۹ نمره و شاکر ۶ مضمون را امتحان داده است که به ترتیب نمره شان ۴ ، ۶ ، ۷ ، ۸ ، ۸ و ۹ نمره گرفته است بگوئید که کدام یکی از آنها به طور اوسط زیاد نمره گرفته اند .

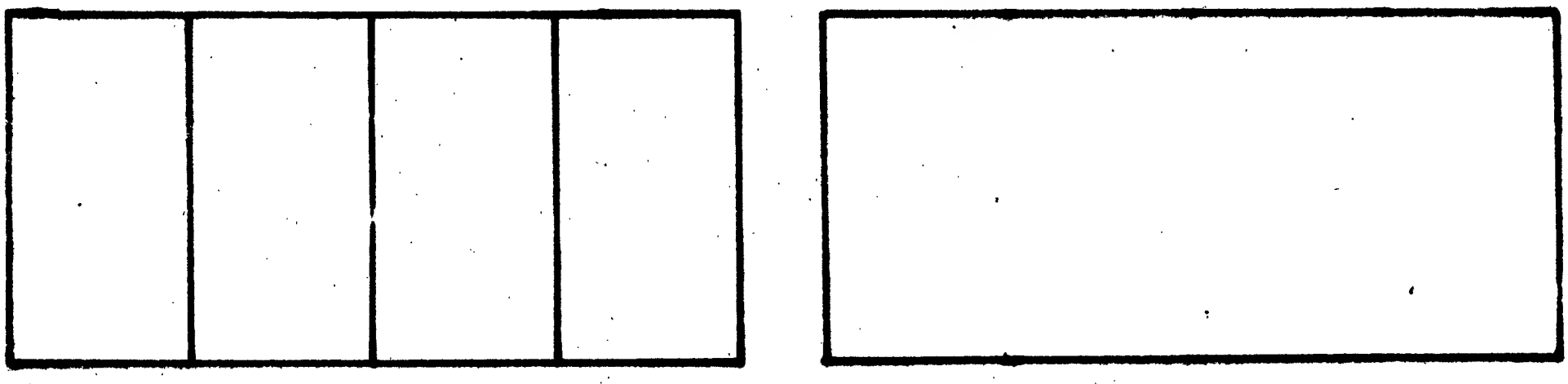
۲ - مجموعه نمره ۸ مضمون برپالی ۵۶ و مجموعه نمره ۶ مضمون ۵۴ است باید بگوئید که کدام یکی آنها لایق است .

۳ - احمد شاگرد صنف پنجم است که در امتحان چهار و نیم ماهه مجموعه نمرات هفت مضامین ۵۶ است اوسط نمرات چند است؟

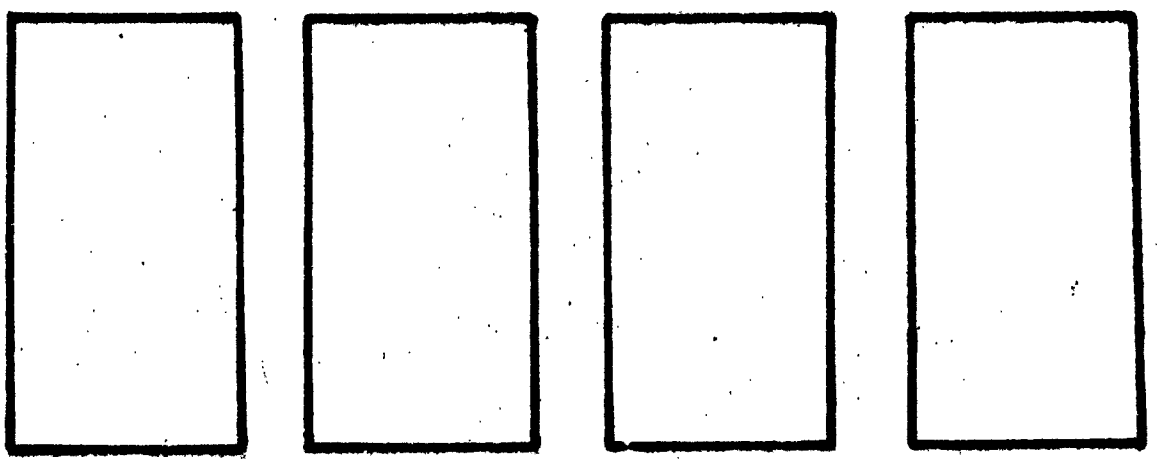
فصل پنجم

کسر

یک توته کاغذ را بگیرید و آنرا به چهار حصهٔ مساوی تقسیم نمائید.



حصه‌های مساوی کاغذ را با هم جدا نمائید.



سوال	جواب
۱- این توته کاغذ چندم حصهٔ کاغذ اولی است؟	یک توته اش چهارم حصهٔ کاغذ است.

۲ - دو توته کاغذ چندم حصهٔ کاغذ اولی است ؟	دو توته از جملهٔ چهار حصه ۲ حصه یا نصف کاغذ است .
۳ - سه توته کاغذ چندم حصه کاغذ اولی است ؟	سه توته کاغذ از چهار حصهٔ کاغذ اولی سه حصه است .
۴ - چهار توته کاغذ چندم حصه کاغذ اولی است ؟	چهار توته کاغذ از چهار حصه اولی یا پوره حصه اولی است .

جواب های فوق الذکر در ریاضی به ترتیب زیر نوشته کرده میتوانیم :

۱ - چهارم حصه باین ترتیب $\frac{1}{4}$ نوشته میشود یک بر چار خوانده می شود .

۲ - حصه نیم باین ترتیب $\frac{2}{4}$ یا $\frac{1}{2}$ نوشته می شود و دوی بر چار یا یک بر دو خوانده میشود .

۳ - سه حصه از چهارم حصه باین ترتیب $\frac{3}{4}$ نوشته می شود و سه بر چهار خوانده میشود .

۴ - چهار از چهارم حصه باین ترتیب $\frac{4}{4}$ یا ۱ نوشته میشود وچهار بر چهار یا یک خوانده می شود .

تعریف کسر: کسر در لغت شکستاندن را گویند و در اصطلاح ریاضی اگر یک شی به چند حصهٔ مساوی تقسیم شود هر حصه آن شی یک کسر است.

مثلاً: اگر یک نان را به دو حصهٔ مساوی تقسیم نمائیم پس هر حصهٔ آن یک کسر است.

اگر یک حصهٔ آنرا بگیریم، پس حصهٔ گرفته شده نصف آن است که در ریاضی باین قسم $\frac{1}{2}$ نوشته می شود. مثلیکه در صنوف گذشته خواندیم که $\frac{1}{2}$ یک کسر عام است و این معنیٰ را دارد که یک واحد و یا یک شی را به دو حصه تقسیم شده است و هر حصه آن $\frac{1}{2}$ است.

در کسر $\frac{3}{4}$، ۳ صورت و ۴ را مخرج میگویند و سه بر چهار خوانده میشود یا از چهار حصه یک واحد سه حصه، مخرج یک کسر این را نشان میدهد که یک واحد بچند حصهٔ مساوی تقسیم شده است و صورت کسر نشان میدهد که چند حصه از آن گرفته شده است.

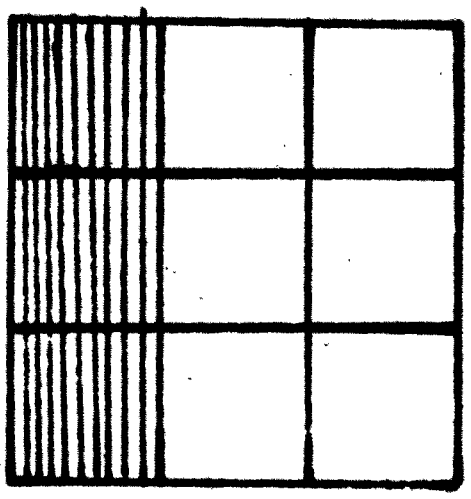
۱- کسرهای ذیل را به قسم عبارتی بنویسید که چطور خوانده میشود

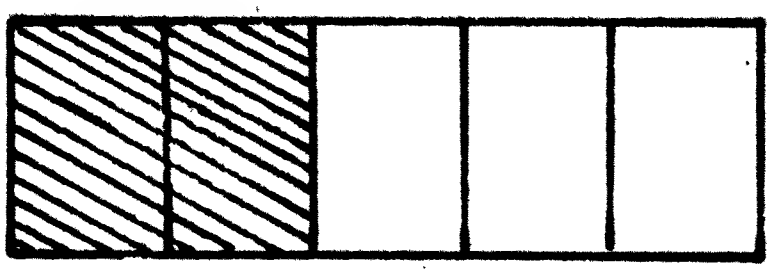
$\frac{2}{3}$ ، $\frac{6}{8}$ ، $\frac{22}{48}$

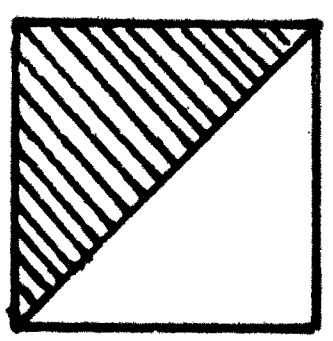
۲- به قسم عدد بنویسید.

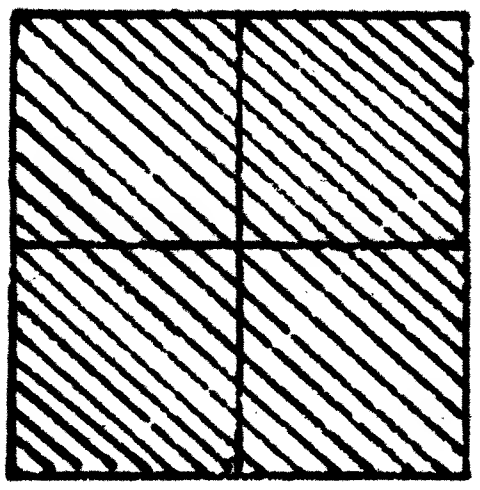
یک بر سه ، چهارم حصه ، شش بر هشت ، ۱۴ بر سی و سه ،
۱۲ بر ۱۴ ، یک بر ۷

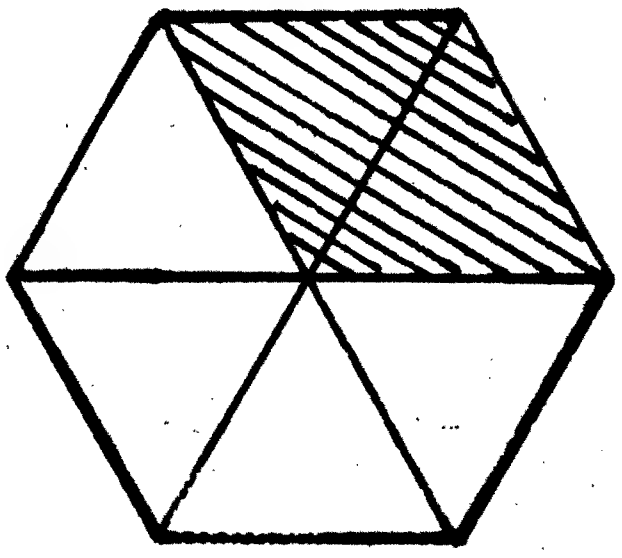
۳ - حصه های سیاه شده اشکال زیر را به کسر بنویسید؟

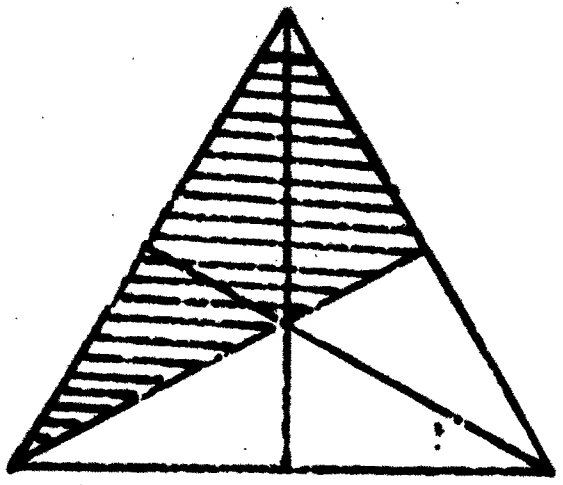


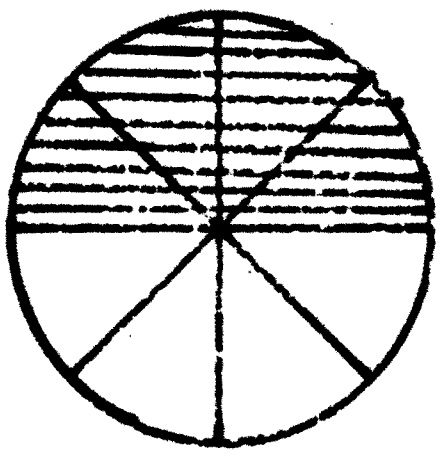












۴- احمد ۱۲ قلم گرفت ، ۳ قلم را برای زلمی ، ۴ قلم را برای طاهر ، ۵ قلم را برای رشید داد حصه هر کدام آنرا به کسر بنویسید.

۵ - دو دانه سیب را به سه طفل تقسیم میکنیم، حصه هرکدام آنرا به کسر بنویسید.

اقسام کسرها:

کسر به دو قسم است:

۱- کسر خالص

۲- کسر غیر خالص

۱- کسر خالص

تا بحال ما این کسرها را دیده ایم مثلاً: $\frac{۳}{۴}$ ، $\frac{۷}{۱۳}$ ، $\frac{۶}{۹}$ وغیره

می بینیم به تمام این کسرها صورت ها نسبت به مخرج ها کوچکتر است. پس آن کسرهای که صورت شان نسبت به مخرج خوردتر باشد بنام کسر خالص یاد می شود.

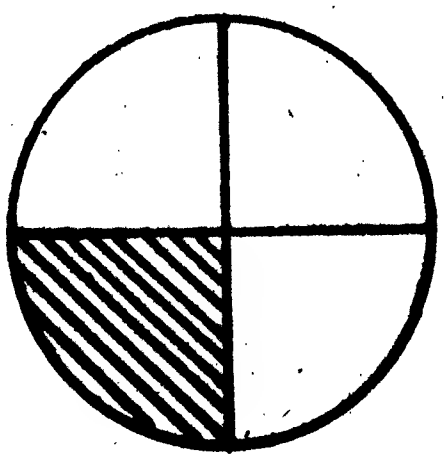
کسر خالص از یک واحد، یکحصه یا چند حصه را نشان میدهد، یعنی عددهای کوچکتر از واحد را نشان میدهد.

۲- کسر غیر خالص:

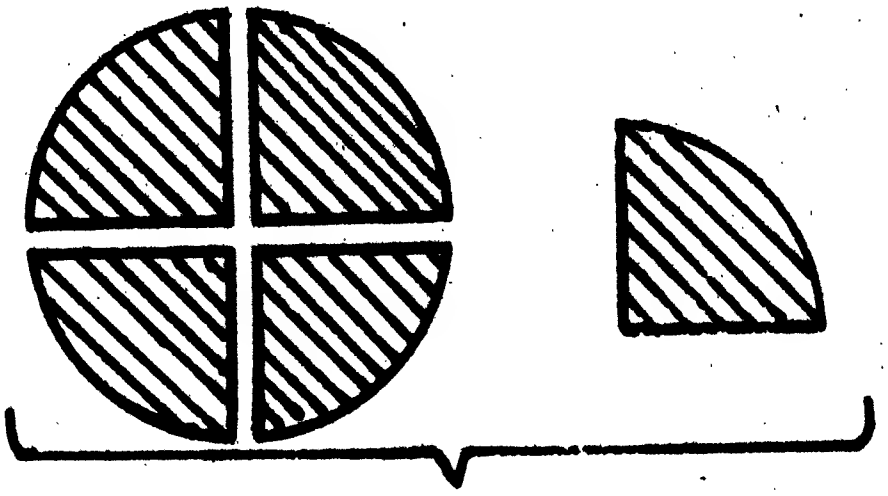
به کسر $\frac{۹}{۴}$ ، $\frac{۸}{۳}$ می بینیم که صورت ها نسبت به مخرج ها کلان است.

پس ان کسرهائیکه صورت شان نسبت به مخرج شان بزرگ و یا با هم مساوی باشند کسر غیرخالص خوانده میشود .

اشکال ذیل رامشاهده نموده و به کسر بنویسید که کدام یکی کسر خالص وکسر غیرخالص رانشان میدهد وچرا ؟



الف



ب

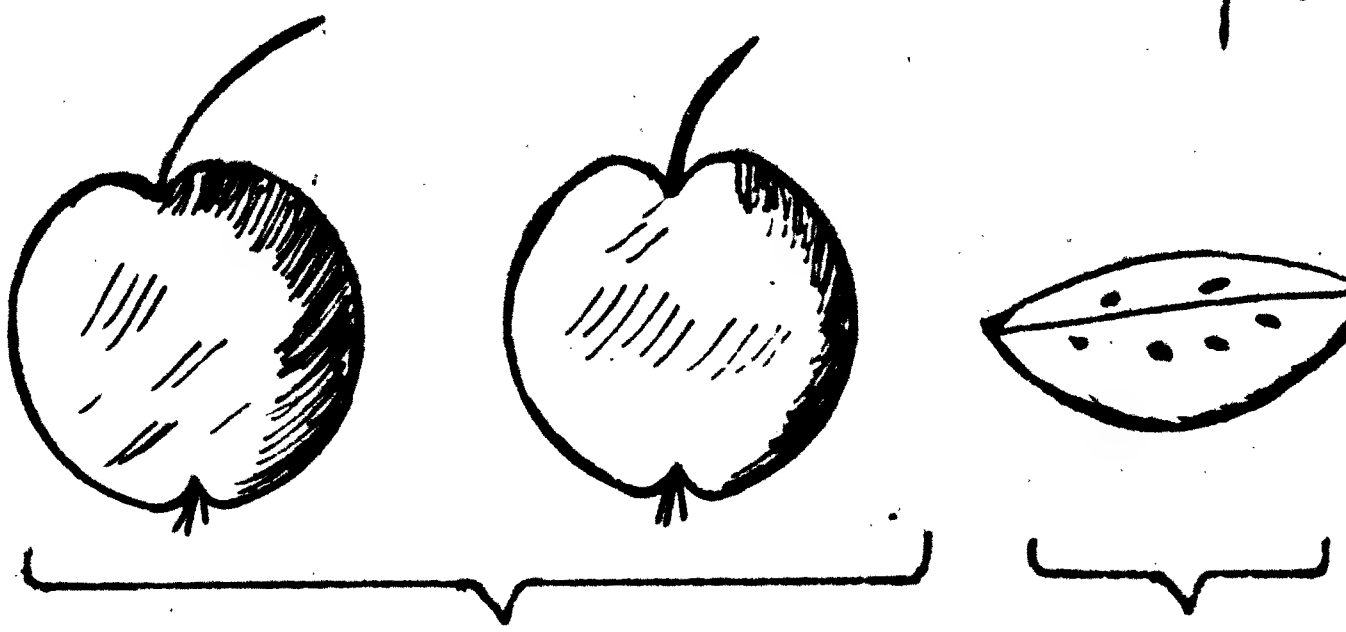
کسر غیرخالص به دو قسم است :

۱- کسر مخلوط :

آن کسر غیرخالص را گویند که حصهٔ صحیح وکسری داشته باشد .

مانند $2\frac{1}{4}$.

مثال : دو سیب و از سیب دیگر چهارم حصه آنرا چطور بکسر نوشته کرده میتوانم ؟



$$۲\frac{۱}{۴} = ۲ + \frac{۱}{۴}$$

پس $۲\frac{۱}{۴}$ و بهمین ترتیب کسرهای دیگر که حصهٔ صحیح (۲، وحصهٔ کسری شان $\frac{۱}{۴}$ داشته باشند بنام کسر مخلوط یاد می شود و باین قسم خوانده می شود دو صحیح یک بر چهار این کسر را باین قسم نوشته میتوانیم که $۲ + \frac{۱}{۴}$.

الف - کسرهای خالص وکسرهای مخلوط را در کسر زیر از هم جدا کنید ؟

$$\frac{۲}{۷} \text{ ، } ۱\frac{۳}{۴} \text{ ، } ۲\frac{۶}{۸} \text{ ، } \frac{۳}{۵} \text{ ، } \frac{۱}{۸} \text{ ، } ۴\frac{۱}{۳}$$

ب - درکسرهای زیر کسرهای خالص وکسرهای غیر خالص را از هم جدا کنید ؟

$$\frac{۹}{۸} \text{ ، } \frac{۱}{۲} \text{ ، } ۲\frac{۲}{۴} \text{ ، } ۱\frac{۲}{۶} \text{ ، } \frac{۳}{۴} \text{ ، } \frac{۵}{۶} \text{ ، } \frac{۱۴}{۹} .$$

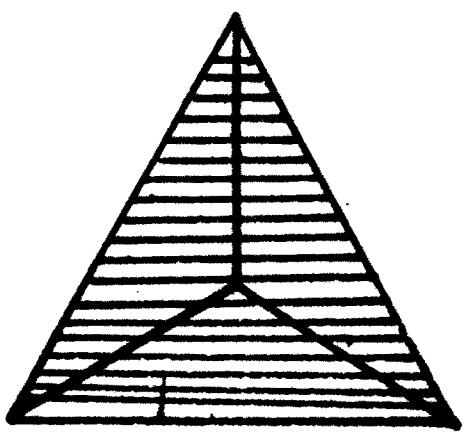
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱
۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱
۴۰	۳۹	۳۸	۳۷	۳۶	۳۵	۳۴	۳۳	۳۲	۳۱
۵۰	۴۹	۴۸	۴۷	۴۶	۴۵	۴۴	۴۳	۴۲	۴۱
۶۰	۵۹	۵۸	۵۷	۵۶	۵۵	۵۴	۵۳	۵۲	۵۱
۷۰	۶۹	۶۸	۶۷	۶۶	۶۵	۶۴	۶۳	۶۲	۶۱
۸۰	۷۹	۷۸	۷۷	۷۶	۷۵	۷۴	۷۳	۷۲	۷۱
۹۰	۸۹	۸۸	۸۷	۸۴	۸۵	۸۴	۸۳	۸۲	۸۱
۱۰۰	۹۹	۹۸	۹۷	۹۴	۹۵	۹۴	۹۴	۹۲	۹۱

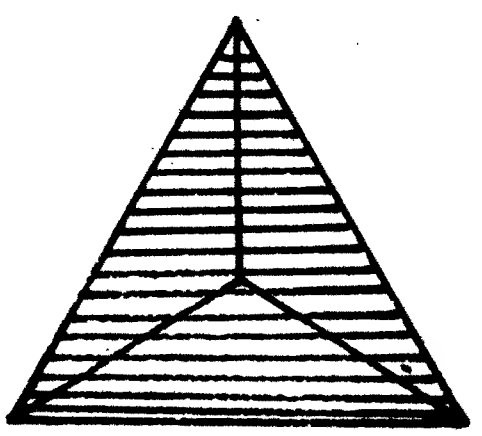
اگر بخواهیم از یک تا هر عدد مشخص شده اعداد اولیه را پیدا نموده طور عمل می کنیم :

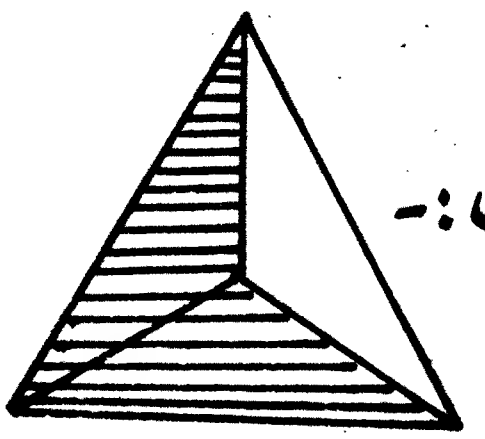
۱ - بالای (۱) ، خط کش کنید زیرا که (۱) ، نه عدد مرکب و نه عدد

به کسرهای مخلوط بنویسید ؟

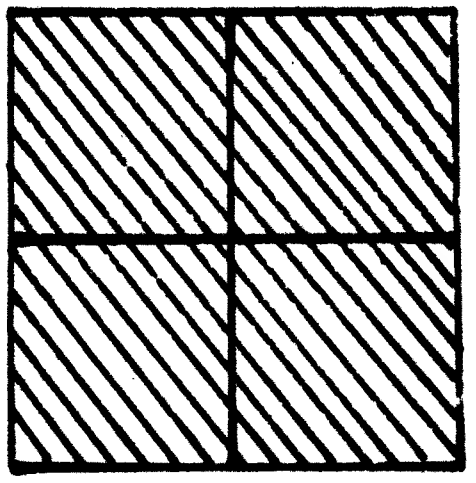
الف :-

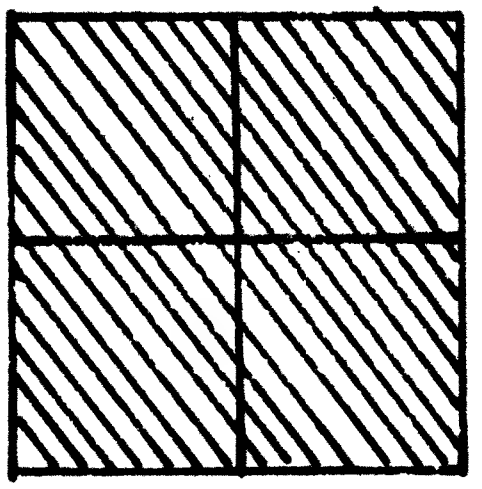


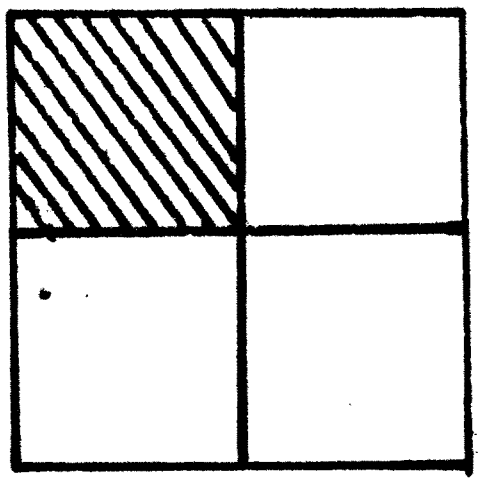




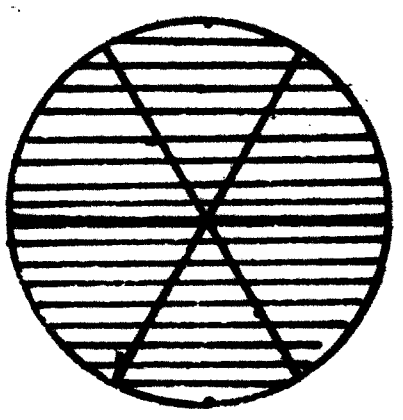
ب

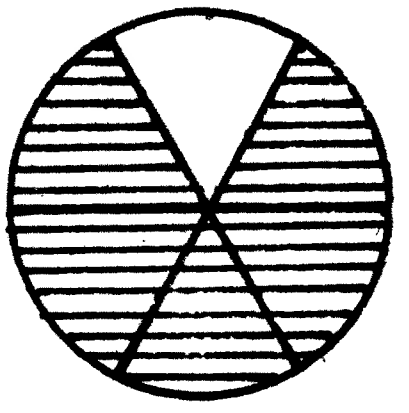






ج



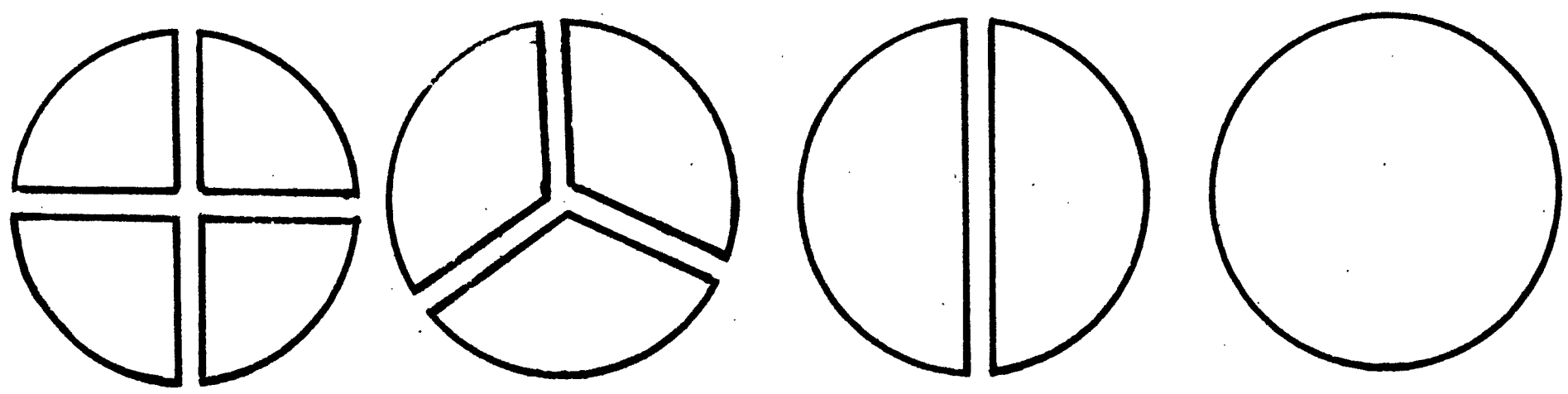


۲- کسر واحد :

آن کسریکه صورت و مخرج شان مساوی یا خارج قسمت آن واحد (یک) باشد کسر واحد گفته میشود مثلاً :

$\frac{۱}{۱} = \frac{۲}{۲} = \frac{۳}{۳} = \frac{۴}{۴} = \ldots = ۱$ تمام شکل کسر واحد

است در حقیقت یک می شود .

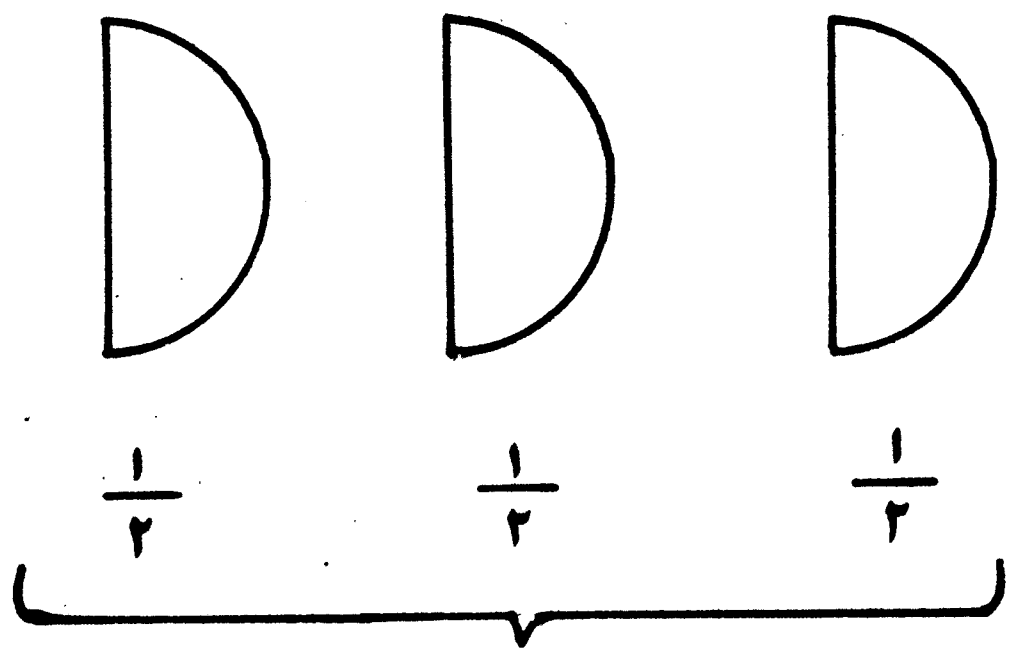


یک دائره — دو نیم دائره — سه توتهٔ یک دائره — چهارم توته دائره

۱ — $\frac{۲}{۲}$ — $\frac{۳}{۳}$ — $\frac{۴}{۴}$

اگر به اشکال متوجه شویم که هر کدام یک دائره را نشان میدهد .

مثال : به شکل زیر سه نیم دائره را می بینم .

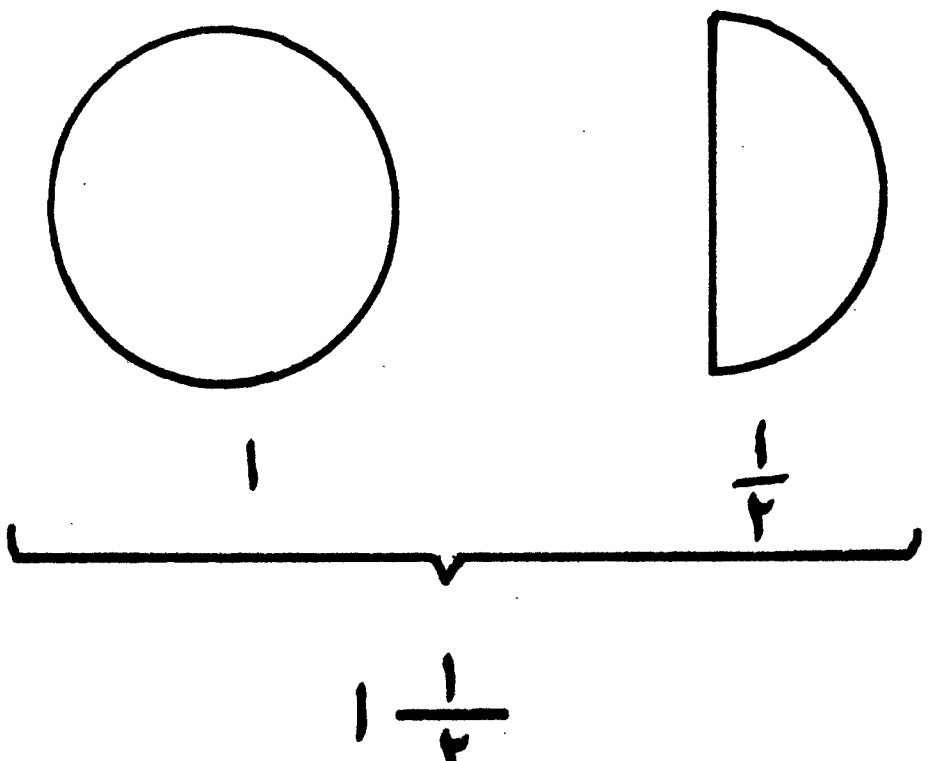


$\frac{۱}{۲}$ $\frac{۱}{۲}$ $\frac{۱}{۲}$

سه مرتبه نیم دائره

یک کسر عام غیر خالص این طور می نویسم : $\frac{۳}{۲}$

حالا شکل زیر ببینید :



درین شکل یکدائره پوره ونیم دائره است که یک ونیم دائره می شود ودر کسر ۱ ۱/۲ می نویسیم.

اگر به اشکال ببینیم ۳/۲ و ۱ ۱/۲ مقدار های مساوی را نشان میدهد، پس (۱ ۱/۲) و ۳/۲ باهم مساوی ویکسان است. پس (۱ ۱/۲) آن کسر مخلوط است که با کسر غیر خالص ۳/۲ برابر است.

اگر بخواهیم که کسر مخلوط را به شکل کسر غیر خالص بنویسیم، پس به ترتیب ذیل عمل میکنیم.

مخرج کسر را با عدد صحیح ضرب نموده با صورت کسر جمع - می نمائیم عدد حاصله درصورت کسر و مخرج کسر را در مخرج

می نویسیم. آن کسر غیرخالص که بدست میآید با کسر مخلوط مساوی است.

مثلاً $1\frac{1}{2}$ کسر مخلوط است، میخواهیم که به شکل کسر غیرخالص بنویسیم.

مخرج × عدد صحیح + صورت = ۲ × ۱ + ۱ = ۲ + ۱ = ۳

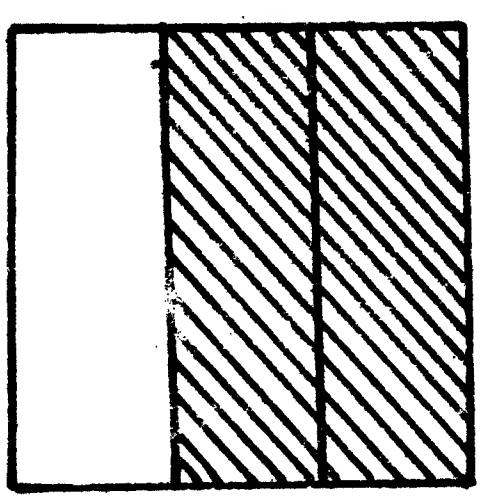
$$\frac{\text{عدد حاصل شده}}{\text{مخرج کسر}} = \frac{۳}{۲}$$

پس $1\frac{1}{2}$ = $\frac{۳}{۲}$ می شود

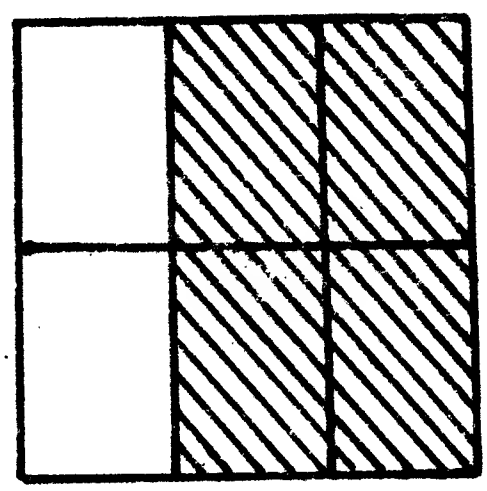
این طور عمل را غیر واجب کردن هم میگویند.

کسرهای معادل :

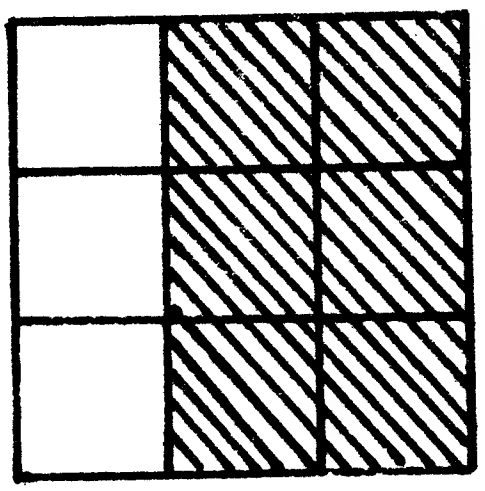
به اشکال زیر ببینید وحصه های سیاه شده را باهم مقایسه نمائید:



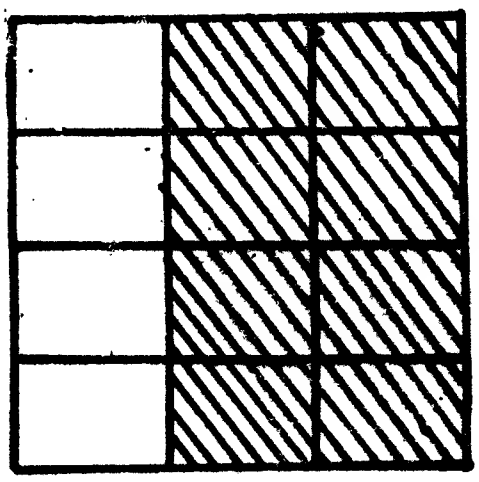
الف



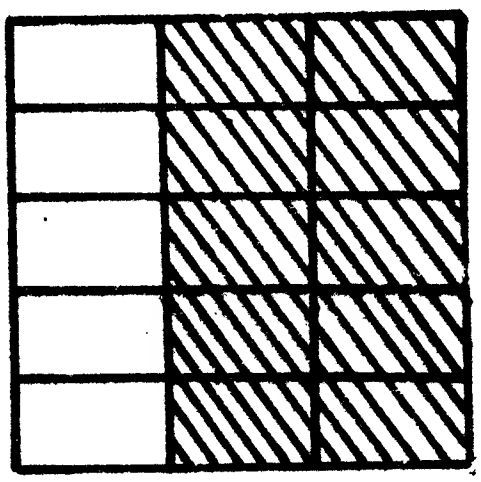
ب



ج



د



ه

می بینیم که در اشکال فوق حصه های سیاه با هم مساوی اند .

به اشکال ببینید وحصه سیاه شده اشکال را به کسر بنویسید .

الف :- $\frac{۳}{۲}$ ، ب :- $\frac{۴}{۶}$ ، ج :- $\frac{۶}{۹}$ ،

د :- $\frac{۸}{۱۲}$ ، ه :- $\frac{۱۰}{۱۵}$.

طوریکه حصهٔ سیاه شده اشکال باهم مساوی اند ، پس کسرهای

فوق نیز با هم مساوی اند .

یعنی $\frac{2}{3}$ ، $\frac{4}{6}$ ، $\frac{6}{9}$ ، $\frac{8}{12}$ ،— و $\frac{10}{15}$ کسرهای یکسان اند.

پس $\frac{4}{6}$ ، $\frac{6}{9}$ ، $\frac{8}{12}$ ، $\frac{10}{15}$ وهمین قسم دیگر کسرها با کسر $\frac{2}{3}$ کسرهای معادل گفته میشود.

اگر صورت ومخرج کسر $\frac{2}{3}$ را با ۲ ، ضرب کنیم ، پس داریم که $\frac{4}{6}$

اگر صورت و مخرج کسر $\frac{2}{3}$ رابا ۳ ، ضرب کنیم ، پس داریم که $\frac{6}{9}$

به همین طور $\frac{8}{12} = \frac{4 \times 2}{4 \times 3}$

$\frac{10}{15} = \frac{5 \times 2}{5 \times 3}$

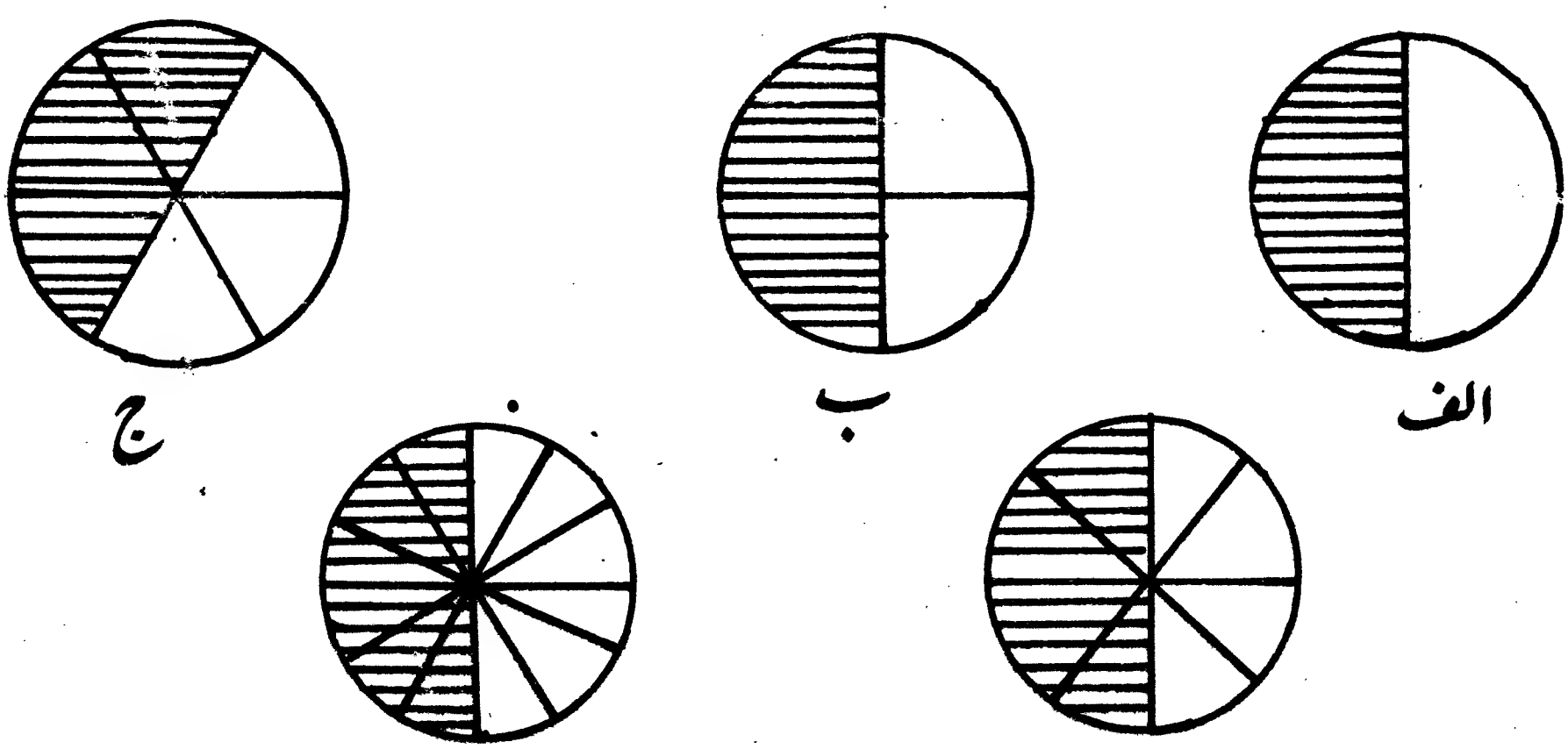
درنتیجه ضرب نمودن اعداد ۲ ، ۳ ، ۴ و ۵ درصورت ومخرج کسر $\frac{2}{3}$ کسرهای $\frac{4}{6}$ ، $\frac{6}{9}$ ، $\frac{8}{12}$ ، $\frac{10}{5}$ بدست میآید .

پس اگر صورت و مخرج کسر دریک عدد ضرب شود ، کسرجدیدیکه بدست می آیدکه باکسر اولی مساوی ومعادل میباشد .

پس کسرهای معادل آن کسرهای است که صورت ومخرج آن بایک

عدد مساوی ضرب یا تقسیم شود کسر دومی که بدست میآید با کسر اولی مساوی ومعادل است .

به اشکال زیر ببینند .



الف

ب

ج

د

ه

۱- آیا در اشکال بالا قسمت های سیاه شده با هم مساوی اند یا نه

۲- قسمت های سیاه شده را به کسر بنویسید ؟

۳- آیا این کسرهای که بدست میآید با همدیگر کسرهای معادل است ؟

۴- صورت ومخرج یک دیگر را بواسطه ضرب ویا تقسیم با یک عدد مساوی پیدا کنید ؟

در کسرهای زیر ، کسرهای معادل را از هم جدا نمائید .

$\frac{2}{3}$ ، $\frac{5}{6}$ ، $\frac{4}{6}$ ، $\frac{3}{4}$ ، $\frac{1}{3}$ ، $\frac{6}{9}$

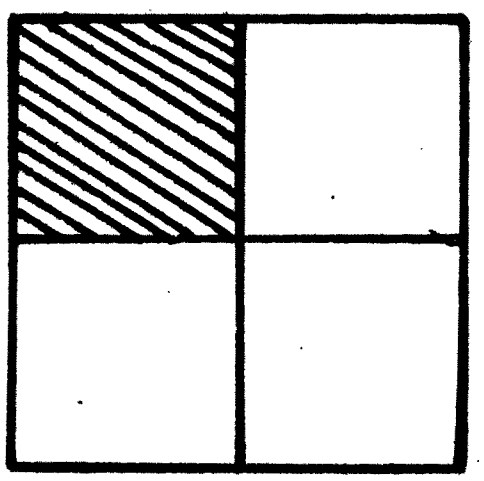
چهار کسر معادل $\frac{1}{2}$ را بنویسید.

مقایسه نمودن کسرها:

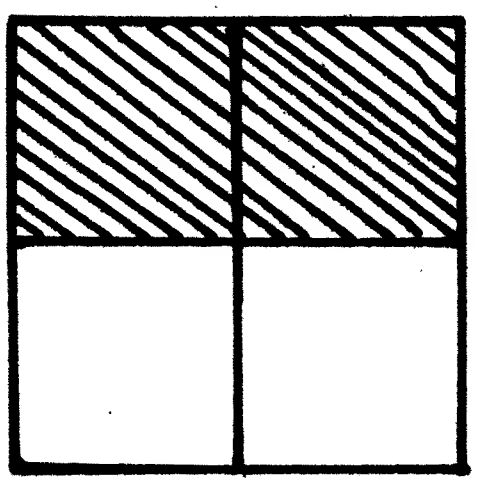
ما در صنوف گذشته مقایسه نمودن کسرها را خواندیم. بطور مثال به اشکال زیر ببینید. به کسر بنویسید و باهم مقایسه نمائید؟

مثال اول:

الف



ب



حل: الف $\frac{1}{4}$ ب $\frac{2}{4}$

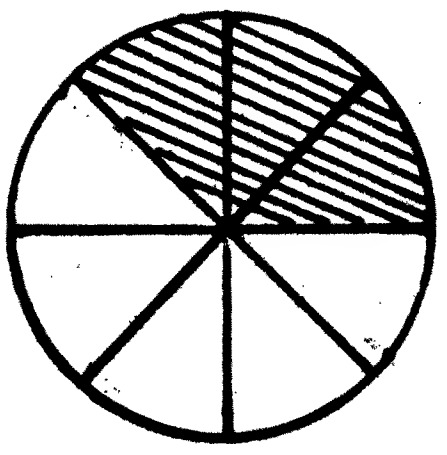
طوریکه صورت $\frac{2}{4}$ ، (۲) است نسبت به صورت کسر $\frac{1}{4}$ که (۱) است بزرگ میباشد. پس $\frac{2}{4}$ نسبت به $\frac{1}{4}$ بزرگ است که در شکل هم همین قسم معلوم میشود.

نوت: برای اسانی کار میتوانیم که از این علامات باالترتیب

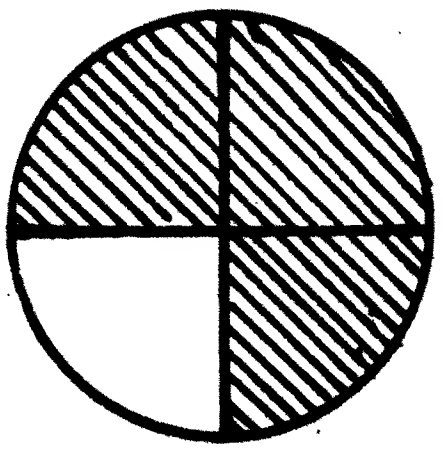
علامه بزرگ $>$ وعلامه خورد $<$ است کار بگیریم واین طور نوشته کرده میتوانیم که $\frac{2}{4} > \frac{1}{4}$ درین صورت کدام عددیکه کلان است درپیشروی علامه (>)، وکدام عددکه کوچکتر باشد درعقب علامه (<) مینویسیم.

مثال دوم :

الف-



ب-



حل : الف $\frac{3}{8}$ ب $\frac{3}{4}$

می بینیم که صورت های این کسرها باهم مساوی و (۳) است، مگر مخرج های شان مختلف میباشد ودرشکل می بینیم که $\frac{3}{4}$ نسبت به $\frac{3}{8}$ کلان است یا $\frac{3}{4} > \frac{3}{8}$

پس گفته میتوانم که : دردو یا چند کسر که مخرج های شان باهم مساوی وصورت هایشان مختلف باشد ان کسریکه صورت آن کلان باشد کلان است.

دو یا چندکسریکه صورت های شان باهم مختلف باشد، مخرج آن

کسریکه کلان باشد ، کوچک است از کسر دیگر.

درکسرهای ذیل از همه بزرگتر واز همه خوردتر را نشان بدهید .

الف- $\frac{۱}{۹}$ ، $\frac{۶}{۹}$ ، $\frac{۳}{۹}$ ، $\frac{۷}{۹}$

ب- $\frac{۴}{۸}$ ، $\frac{۴}{۱۲}$ ، $\frac{۴}{۳}$ ، $\frac{۴}{۲}$

مقایسه نمودن کسرهائیکه صورت ومخرج های شان مختلف باشند:

درکسرهای ذیل ببینید : $\frac{۳}{۵}$ و $\frac{۲}{۳}$

می بینیم که صورت کسر اول (۳) وصورت کسر دوم (۲) است ، همچنین مخرج کسر اوّل (۵) ، ومخرج کسر دوم (۳) است ، درین دو کسر که صورت ها و مخرج های شان باهم مساوی نیستند . باساس قاعده های گذشته فهمیده نمیتوانیم که کدام کسر کلان است .

پس برای مقایسه نمودن این قسم کسرها به طریق ذیل عمل میکنیم:

چند کسر معادل $\frac{۳}{۵}$ و $\frac{۲}{۳}$ را پیدا میکنیم.

از جمله کسرهای معادل پیدا شده ، آن کسرهای را میگیریم که مخرج های شان باهم مساوی باشند . وباین کسرها صورت هرکسریکه بزرگ باشد آن کسر کلان است .

اولیه بوده و هیچ اجزای مختلفی ضربی ندارد.

۲- دور عدد (۲) حلقه بکشید زیرا که (۲) عدد اولیه بوده و بعداً بالای آن اعداد خط بکشید که بالای عدد (۲) پوره تقسیم شود.

۳- دور عدد (۳) حلقه بکشید بعدًا بالای آن اعداد خط بکشید که بالای عدد (۳) پوره تقسیم می شود.

۴- دور عدد (۵) حلقه بکشید بعدًا بالای آن اعداد خط بکشید که بالای عدد (۵) پوره تقسیم می شود.

۵- دور عدد (۷) حلقه بکشید بعدًا بالای آن اعداد خط بکشید که بالای عدد (۷) پوره تقسیم می شود.

۶- دور عدد (۱۱) حلقه بکشید بعدًا بالای آن اعداد خط بکشید که بالای عدد (۱۱) پوره تقسیم می شود.

۷- دور اعداد باقی مانده همه حلقه بکشید و به عملیه خود دوام بخشید.

نوت : همه آن اعدادیکه دور آن حلقه کشیده شده اعداد اولیه آند.

مثال : کسرهای $\frac{۳}{۵}$ و $\frac{۲}{۳}$ را باهم مقایسه نمائید؟

اول : کسرهای معادل $\frac{۳}{۵}$ و $\frac{۲}{۳}$ را پیدا میکنیم .

کسرهای معادل $\frac{۳}{۵}$: $\frac{۶}{۱۰}$ ، $\frac{۹}{۱۵}$ ، $\frac{۱۲}{۲۰}$ ، . . . .

کسرهای معادل $\frac{۲}{۳}$: $\frac{۴}{۶}$ ، $\frac{۶}{۹}$ ، $\frac{۸}{۱۲}$ ، $\frac{۱۰}{۱۵}$ ، $\frac{۱۲}{۱۸}$ ، $\frac{۱۴}{۲۱}$ ، . . .

درکسرهای معادل بالا می بینم که معادل کسر $\frac{۳}{۵}$ یعنی $\frac{۹}{۱۵}$ ومعادل کسر $\frac{۲}{۳}$ یعنی $\frac{۱۰}{۱۵}$ است که مخرج های هر دوکسر باهم مساوی آند .

طوریکه صورت کسر $\frac{۱۰}{۱۵}$ بزرگ است پس $\frac{۱۰}{۱۵}$ نسبت به کسر $\frac{۹}{۱۵}$ کلان است .

به همین قسم $\frac{۱۰}{۱۵}$ معادل $\frac{۲}{۳}$ و $\frac{۹}{۱۵}$ معادل $\frac{۳}{۵}$ است .

پس گفته میتوانم که کسر $\frac{۲}{۳}$ نسبت به کسر $\frac{۳}{۵}$ کلان است :

یعنی $\frac{۲}{۳} > \frac{۳}{۵}$

بخاطراینکه بطور خلص مخرج دو کسر را یک قسم (عین) پیدا کنیم . مخرج های آن کسر را باهم ضرب میکنم وعدد دیگر بدست میآید درمخرج کسر نوشته وبعداً این عدد را در مخرج هر کسر تقسیم می نمائیم و به صورت ضرب نموده وعدد حاصله را درصورت

می نویسیم .

مثلاً : برای هم مخرج نمودن کسرهای $\frac{۳}{۵}$ و $\frac{۲}{۳}$

مخرج کسر اول × مخرج کسر دوم = مخرج مشترک کسر

$۵ \times ۳ = ۱۵$

$۱۵ \div ۵ = ۳$

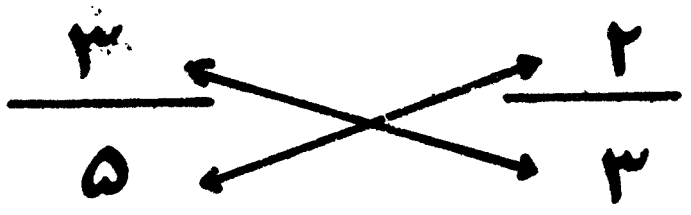
$۳ \times ۳ = ۹$ پس $\frac{۳}{۵} = \frac{۹}{۱۵}$

$۱۵ \div ۳ = ۵$

$۵ \times ۲ = ۱۰$ پس $\frac{۲}{۳} = \frac{۱۰}{۱۵}$

بطور خلص باساس این قاعده مقایسه نمودن این طور کسرها که صورت ها و مخرج هایشان مختلف باشد به طریقهٔ ذیل کرده میتوانم:

کسر اول	کسر دوم



$۲ \times ۵ = ۱۰$ صورت کسر اول × مخرج کسر دوم

$۳ \times ۳ = ۹$ مخرج کسر اول × صورت کسر دوم

آن کسر بزرگ است که حاصل ضرب آن از مخرج کسر دیگر

بزرگ باشد .

درمثال فوق حاصل ضرب صورت کسر اول و مخرج کسر دوم عدد (۱۰) کلان است ازحاصل ضرب مخرج کسر اول وصورت کسر دوم که عبارت از (۹) است . پس کسر اول $\frac{۲}{۳}$ بزرگ است از کسر دوم $\frac{۳}{۵}$.

مثال : کدام کسر بزرگ است ؟

$$\frac{۶}{۷} \text{ و } \frac{۴}{۵} = ؟$$

$$۶ \times ۵ = ۳۰$$

$$۴ \times ۷ = ۲۸$$

طوریکه حاصل ضرب صورت کسر اول (۶) و مخرج کسر دوم (۵) مساوی به (۳۰) است وحاصل ضرب صورت کسر دوم (۴) و مخرج کسر اول (۷) مساوی به (۲۸) است پس $\frac{۶}{۷}$ بزرگ است از $\frac{۴}{۵}$

کسرهای زیر را باساس طریقه اولی مقایسه نمائید ؟

- $\frac{۱}{۴}$ و $\frac{۱}{۳}$ ، $\frac{۷}{۹}$ $\frac{۹}{۸}$

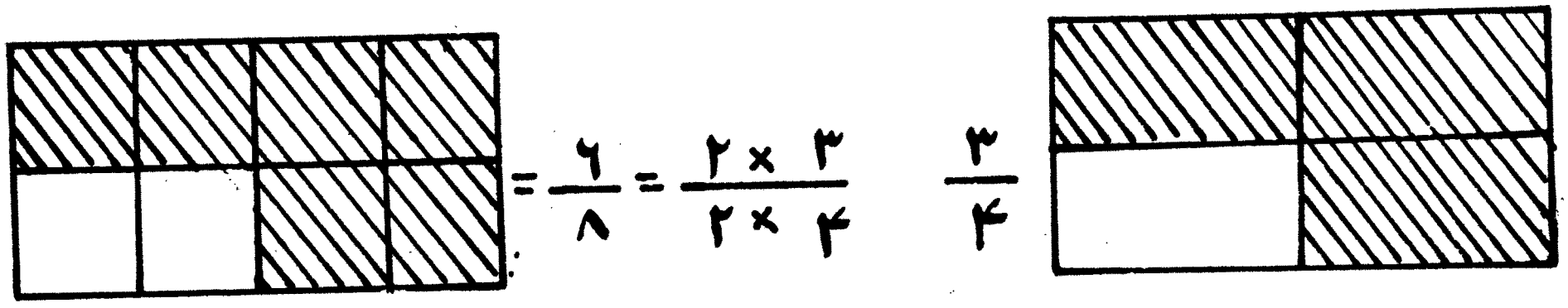
- $\frac{۵}{۶}$ و $\frac{۸}{۹}$ ، $\frac{۳}{۷}$ ، $\frac{۴}{۸}$

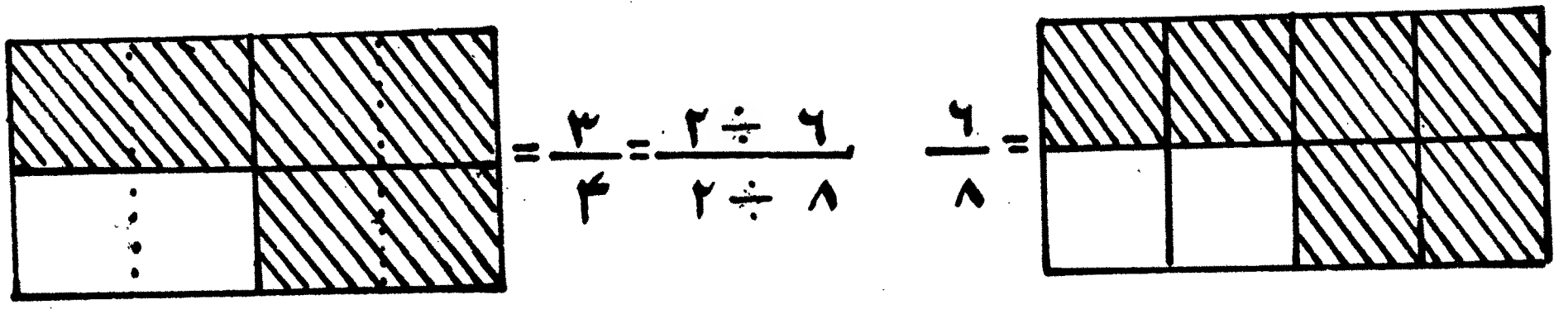
- $\frac{۳}{۴}$ $\frac{۴}{۵}$ ، $\frac{۶}{۷}$ $\frac{۲}{۳}$

کسرهای زیر را باساس طریقه مختصر دومی مقایسه نمائید ؟

- $\frac{۲}{۵}$ و $\frac{۳}{۴}$ ، $\frac{۳}{۹}$ و $\frac{۲}{۶}$

اشکال زیر را ببینید :





طوریکه از اشکال فوق معلوم میشود که صورت و مخرج یک کسر

$\frac{۶}{۸}$ ۱ ، را در عین عدد ضرب و یا تقسیم نمائیم در کسر کدام تغیری وارد نمیگردد .

مثلاً صورت کسر $\frac{۶}{۸}$ ۱ ، (۶) و مخرج اش (۸) را به عدد دو تقسیم می نمائیم :

$$۶ \div ۲ = ۳$$

$$۸ \div ۲ = ۴$$

پس $\frac{۶}{۸} = \frac{۳}{۴}$

یا صورت کسر $\frac{۳}{۴}$ (۳) و مخرج اش (۴) را به عدد دو (۲) ضرب می نمائیم

$$۳ \times ۲ = ۶$$

$$۴ \times ۲ = ۸$$

پس: $\frac{۳}{۴} = \frac{۶}{۸}$

اگر صورت و مخرج یک کسر را به عین عدد تقسیم نمائیم آن کسر که بدست می آید معادل کسر اول است و این عمل را اختصار کسر میگویند .

مثال اول : کسر $\frac{۲}{۴}$ را اختصار نمائید؟

حل: صورت و مخرج کسر $\frac{۲}{۴}$ را به عدد (۲) تقسیم می‌نمائیم.

$$\frac{۲ \div ۲}{۴ \div ۲} = \frac{۱}{۲}$$

مثال دوم : برای اختصار کردن کسر $\frac{۶}{۱۲}$ صورت و مخرج آنرا به عدد (۳) تقسیم.

مانند $$\frac{۶ \div ۳}{۱۲ \div ۳} = \frac{۲}{۴}$$

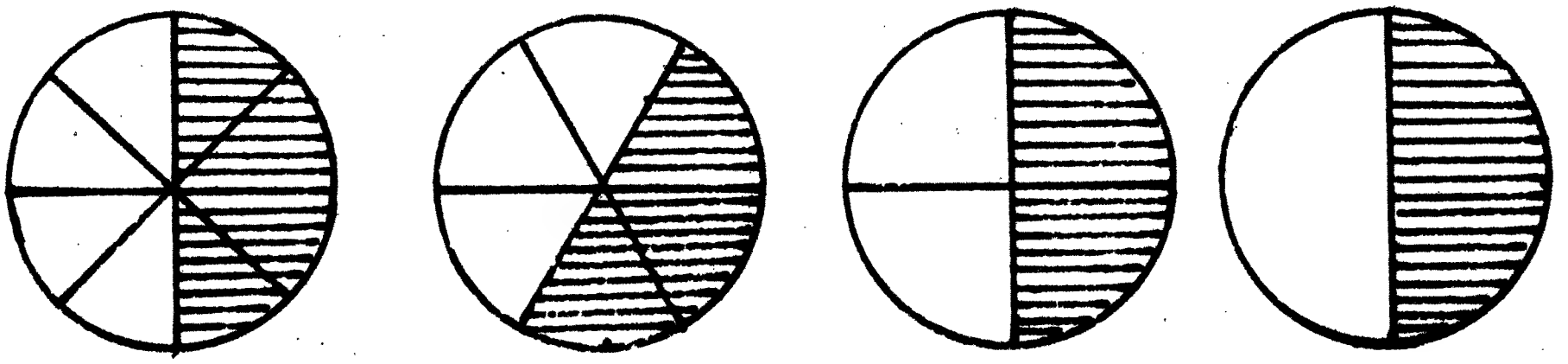
کسرهای زیر را اختصار نمائید؟

$\frac{۸}{۱۲}$ ، $\frac{۶}{۹}$ ، $\frac{۱۶}{۴۴}$ ، $\frac{۲۱}{۲۸}$ ،

$\frac{۶}{۳۰}$ ، $\frac{۵}{۱۵}$.

اختصار کردن کسرها :

اشکال ذیل را ببینید .



$\frac{۱}{۲}$ $\frac{۲}{۴}$ $\frac{۳}{۶}$ $\frac{۴}{۸}$

اگر کسرهای اشکال فوق که $\frac{۱}{۲}$ ، $\frac{۲}{۴}$ ، $\frac{۳}{۶}$ و $\frac{۴}{۸}$ اند به دقت مطالعه نمائیم می بینیم که سه کسر $\frac{۲}{۴}$ ، $\frac{۳}{۶}$ و $\frac{۴}{۸}$ ازضرب کردن صورت و مخرج کسر $\frac{۱}{۲}$ دراعداد ۲ ، ۳ و ۴ بدست می آید . لذا هر کسر $\frac{۲}{۴}$ ، $\frac{۳}{۶}$ و $\frac{۴}{۸}$ عبارت از کسرهای معادل $\frac{۱}{۲}$ اند که باهم دیگر مساوی بوده پس نوشته کرده میتوانیم .

$$\frac{۲}{۴} = \frac{۲}{۲} \times \frac{۱}{۲}$$

$$\frac{۳}{۶} = \frac{۳}{۳} \times \frac{۱}{۲}$$

$$\frac{۴}{۸} = \frac{۴}{۴} \times \frac{۱}{۲}$$

درنتیجه $\frac{۱}{۲} = \frac{۲}{۴} = \frac{۳}{۶} = \frac{۴}{۸}$ است زیراکه باهمدیگر معادل اند که دراشکا هم بوضاحت دیده می شود . وکسر $\frac{۱}{۲}$ شکل ساده آنها است . زیراکه دیگر صورت و مخرج آن کوچک شده نمیتواند .

مثال : ازجمله کسرهای معادل ذیل آن کسر رانشان دهید که شکل ساده داشته باشد .

$\frac{۲}{۳}$ ، $\frac{۴}{۶}$ ، $\frac{۶}{۹}$ ، $\frac{۸}{۱۲}$

$\frac{۱}{۴}$ $\frac{۳}{۱۲}$ $\frac{۲}{۸}$ $\frac{۴}{۶}$

تمرین

کسرهای ذیل را اختصار کنید :-

$\frac{۴}{۶}$ ، $\frac{۸}{۱۲}$ ، $\frac{۱۲}{۱۸}$ $\frac{۱۶}{۲۴}$

$\frac{۶}{۱۴}$ ، $\frac{۱۲}{۲۸}$ ، $\frac{۱۸}{۴۲}$ ، $\frac{۲۱}{۵۶}$

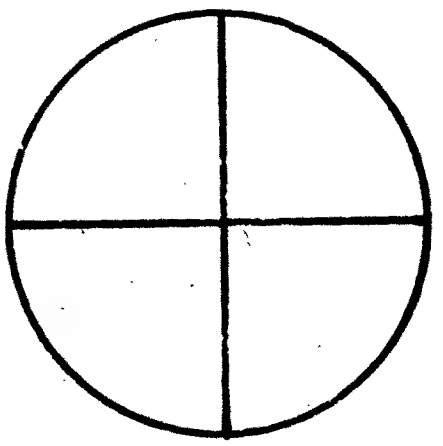
جمع کردن کسرها

الف : جمع کردن کسرهای که مخرجهای مساوی دارند :

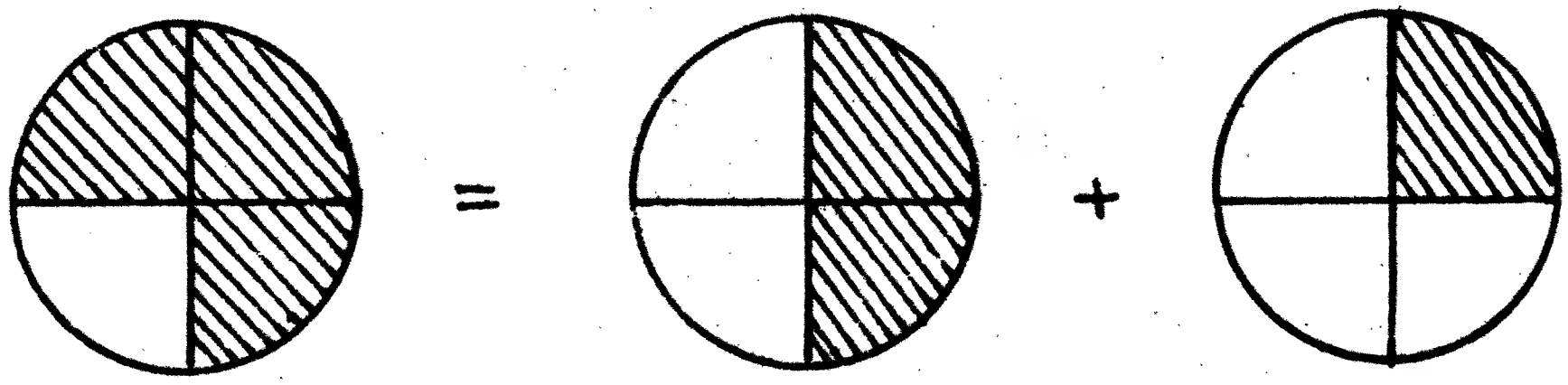
برای جمع کردن چنین کسرها تنها صورت کسرها را باهم جمع میکنیم ومجموعه آنرا بالای یک مخرج می نویسیم.

کار عملی :

۱ - یک کاغذ دایروی شکل رامیگیریم وآنرا به ۱ ، ۴ قسمت مساوی مطابق شکل ذیل تقسیم می کنیم.



ازین کاغذ تقسیم شده $\frac{1}{4}$ حصه آنرا در مرحله اول و $\frac{2}{4}$ حصهٔ آنرا در مرحله دوم رنگ می کنیم حال میبینیم که چندم حصهٔ این دایره رنگ شده.

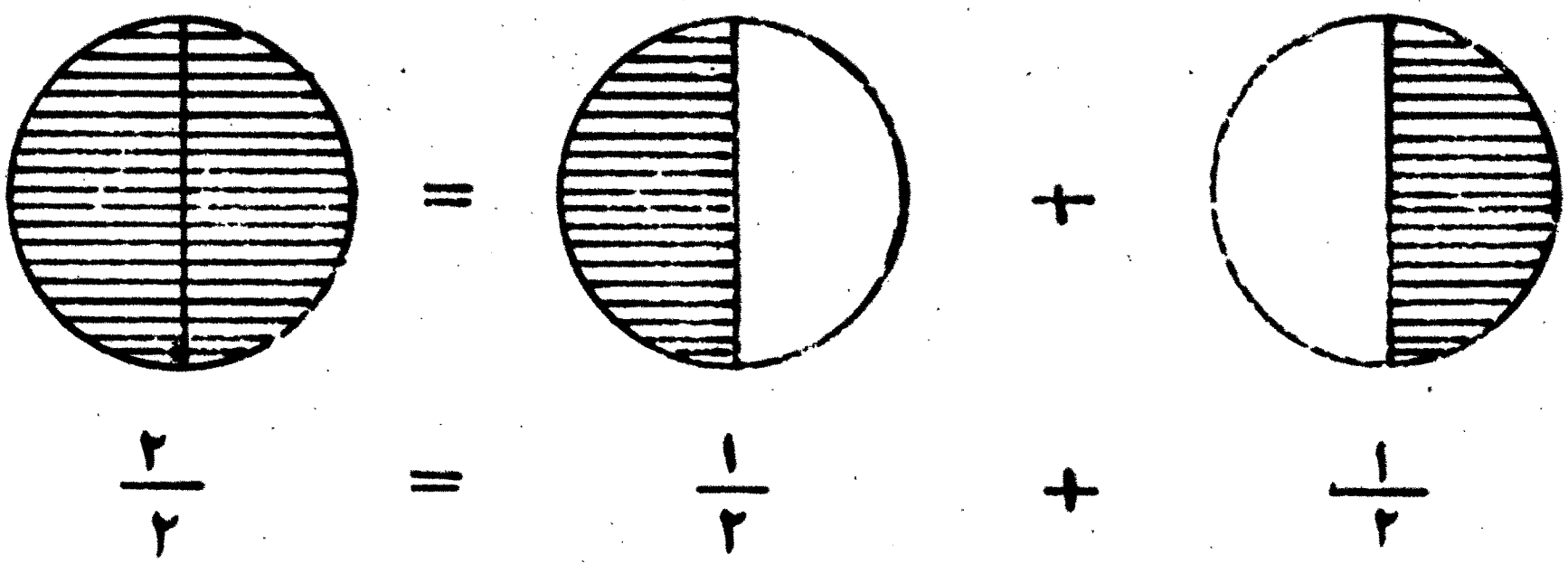


$\frac{۳}{۴}$ = $\frac{۲}{۴}$ + $\frac{۱}{۴}$

درنتیجه نوشته کرده میتوانیم که

$$\frac{۱}{۴} + \frac{۲}{۴} = \frac{۲+۱}{۴} = \frac{۳}{۴}$$

مثال : کسرهای $\frac{۱}{۲}$ و $\frac{۱}{۲}$ را جمع نموده و درشکل نشان دهید.



$\frac{۱}{۲}$ + $\frac{۱}{۲}$ = $\frac{۲}{۲}$

درنتیجه نوشته کرده میتوانیم که

$$\frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۲} = \frac{۲}{۲} = ۱$$

قابلیت تقسیم بر اعداد اولیه

بعضی وقت ضرورت پیدا می شود که بدون اجراء کردن عملیه تقسیم باید بدانیم که یک عدد بر عدد دیگر پوره تقسیم می شود یا خیر. پس به این خاطر دانستن قابلیت تقسیم بر بعضی اعداد ضروری است.

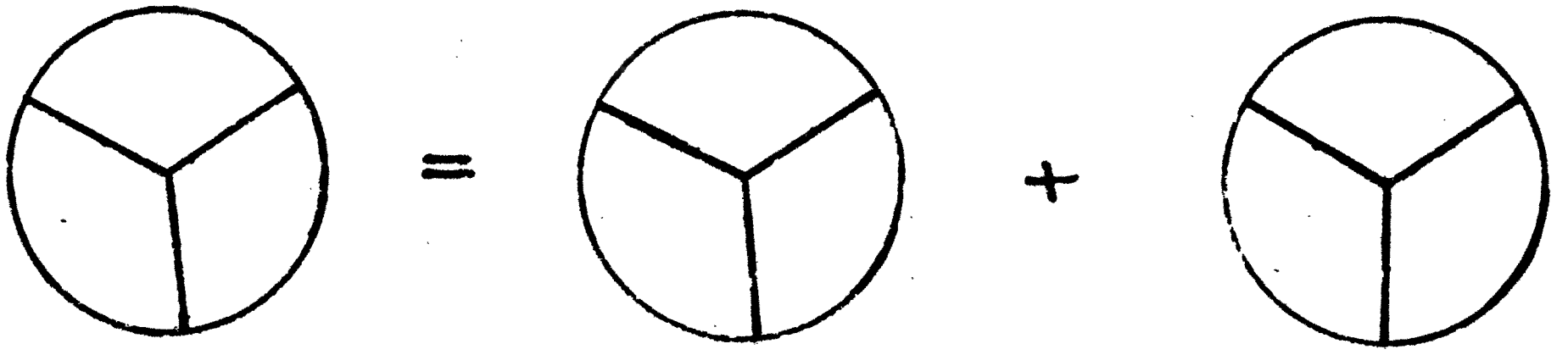
۱- قابلیت تقسیم بر (۲): تماما اعداد که رقم یکا آن صفر یا جفت باشد بالای (۲) پوره قابل تقسیم است مانند: ۳۱۰ ، ۱۲۰ ، ۵۱۸ ، ۷۲۴ ، ۰۰۰ وغیره.

۲- قابلیت تقسیم بر (۳): تماما اعداد که مجموعه ارقام آن بر (۳) پوره تقسیم می شود اعداد مذکور بر (۳) پوره قابل تقسیم است. مثلاً: ۱۳۱۴ ، ۱۶۸ ، ۱۲۶۲۷ ، ۰۰۰ وغیره.

۳- قابلیت تقسیم بر (۵): تمام اعداد که رقم یکا آن صفر یا عدد (۵) باشد بر (۵) پوره قابل تقسیم است مثلاً: ۳۴۸۰ ، ۹۶۳۰ ، ۸۲۳۱۵ ، ۰۰۰ وغیره.

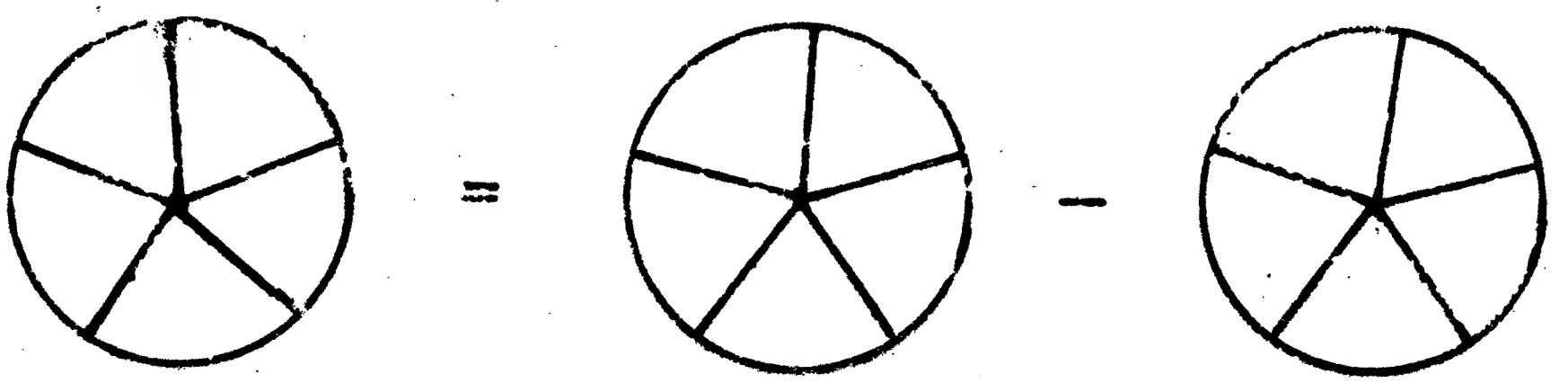
۴- قابلیت تقسیم بر (۷): تماما اعداد که رقم یکا آن رفع گردد و دو چند عدد نام برده از آن عدد که از باقی مانده ارقام آن تشکیل شده تفریق گردد و باقی آن صفر یا عددی باشد که بر (۷) تقسیم شود. پس

۲- با استفاده از مثالهای حل شده مثالهای ذیل را حل کنید.



$$\frac{۱}{۳} + \frac{۲}{۳} = ؟$$

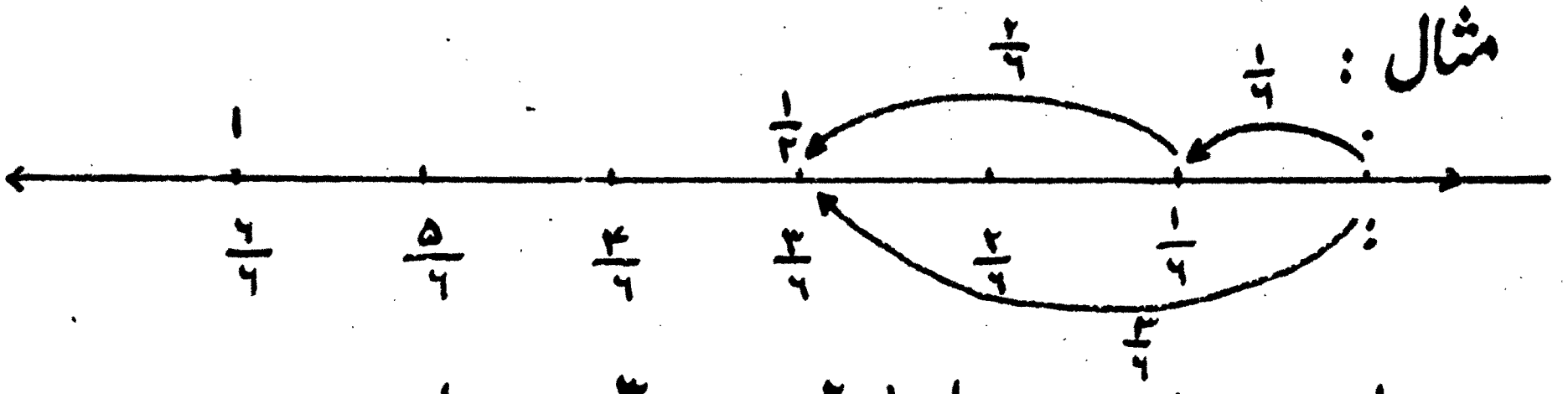
$$۱ - \frac{۱}{۳} = ؟$$



$$\frac{۱}{۵} + \frac{۲}{۵} = ؟$$

$$۲ - \frac{۱}{۵} = ؟$$

مثال :



$$\frac{۱}{۲} = \frac{۳}{۶} = \frac{۲+۱}{۶} = \frac{۲}{۶} + \frac{۱}{۶}$$

$\frac{۳}{۶} = \frac{۱}{۲}$ زیرا که $\frac{۱}{۲} = \frac{۳ \div ۳}{۶ \div ۳} = \frac{۳}{۶}$ می شود

تمرینات

۱ :- $\frac{۵}{۶} = \frac{۱}{۶} + \frac{۴}{۶}$

۲ :- $\frac{۲}{۴} = \frac{۱}{۴} + \frac{۱}{۴}$

۳ :- $\frac{۵}{۸} = \frac{۳}{۸} + \frac{۲}{۸}$

۴ :- $\frac{۴}{۷} = \frac{۱}{۷} + \frac{۳}{۷}$

۵ :- $\frac{۱}{۶} = \frac{۵}{۶} + \frac{۴}{۶}$

۶ :- $\frac{۳}{۸} = \frac{۳}{۸} + \frac{۲}{۸}$

۷ :- $\frac{۱}{۵} = \frac{۱}{۵} + \frac{۲}{۵} + \frac{۲}{۵}$

۸ :- $\frac{۱}{۳} = \frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۳}$

۹ :- $\frac{۱}{۸} = \frac{۱}{۸} + \frac{۲}{۸} + \frac{۳}{۸}$

۱۰ :- $\frac{۲}{۷} = \frac{۱}{۷} + \frac{۱}{۷} + \frac{۱}{۷}$

ب :- جمع کسوریکه مخرج های شان مساوی نیست :

قبلاً کسرهای با مخرج های مساوي را جمع نمودیم حال میخواهیم که کسرهای را جمع نمائیم که دارای مخرج های مختلف اند کسرهای به مخرجهای مختلف ابتداء به کسرهای هم مخرج تبدیل میکنیم . بعدًا مانند جمع کسرهای به مخرجهای مساوی عملیه را اجرامی کنیم .

مثال :- $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ را جمع نمائید .

حل :- صورت و مخرج کسر $\frac{1}{3}$ را به ۲ ضرب می کنیم .

$$\frac{2}{6} = \frac{2 \times 1}{2 \times 3}$$

حال عوض کسر $\frac{1}{3}$ معادل آن $\frac{2}{6}$ به $\frac{1}{6}$ جمع می کنیم .

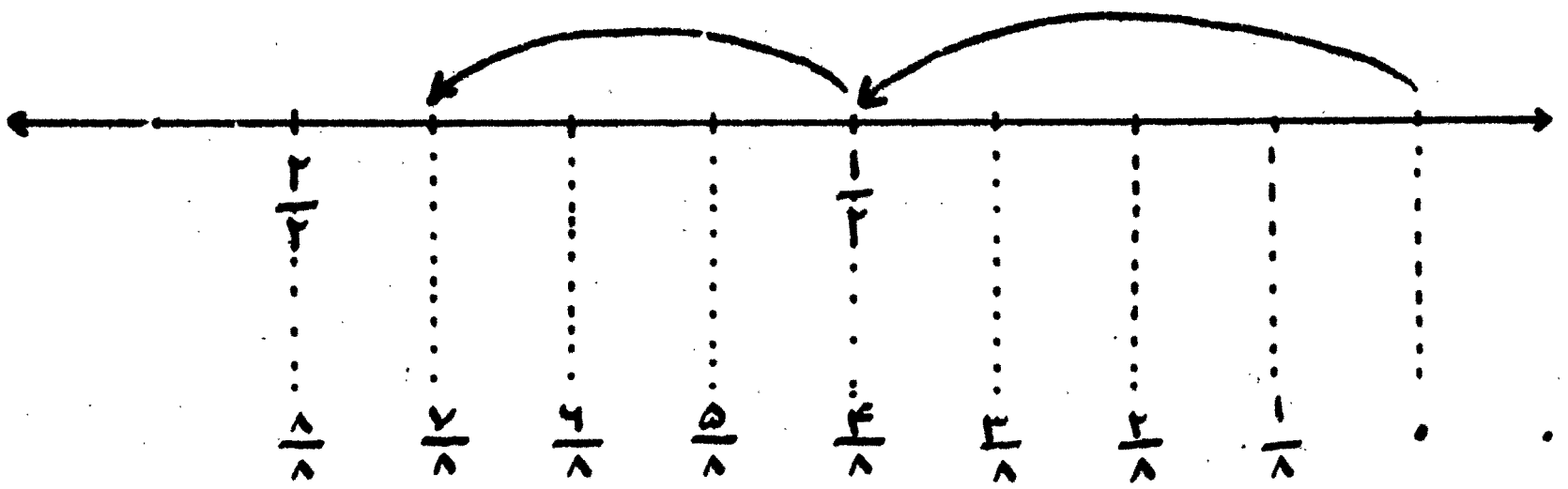
$$\frac{1}{2} = \frac{3 \div 3}{3 \div 6} = \frac{1}{6} + \frac{2}{6} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$$

سوالات ذیل را مطابق مثال فوق حل نمائید .

۱ب- $\frac{1}{2} + \frac{1}{8} =$ ؟

۲ب- $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} =$ ؟

مثال:



$$\frac{1}{2} + \frac{3}{8} = ?$$

حل: طوریکه $\frac{1}{2} = \frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{4}{8}$ است

پس: $\frac{1}{2} + \frac{3}{8} = \frac{4}{8} + \frac{3}{8} = \frac{7}{8}$ می شود

سوال ذیل را مطابق مثال حل و در شکل نشان دهید

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{8} = ?$$

مثال: کسرهای $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{6}$ را جمع نموده و در شکل نشان دهید.

حل: سیت کسرهای معادل هریکی از کسرهای فوق را ترتیب میدهیم بعداً از هر سیت کسرهای معادل آن که مخرج های مساوی دارد با هم جمع نموده.

داریم که: $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = ?$

سیت معادل کسر $\frac{2}{3}$ = $\{\frac{2}{3}، \frac{4}{6}، \frac{6}{9}، \ldots\}$ ← $\frac{4}{6}$

$\frac{5}{6} = \frac{1}{6} + \frac{4}{6}$ ←

سیت معادل کسر $\frac{1}{6}$ = $\{\frac{1}{6}، \frac{2}{12}، \frac{3}{18}، \ldots\}$ ← $\frac{1}{6}$

ج : جمع کسرهای مخلوط :

کسرهای مخلوط را به دو طریق جمع کرده میتوانیم.

۱- اعداد صحیح کسرهای مخلوط را جدا و قسمت کسری اعداد را جدا جمع می کنیم. بعدًا حاصل جمع هردو را باهم جمع میکنیم.

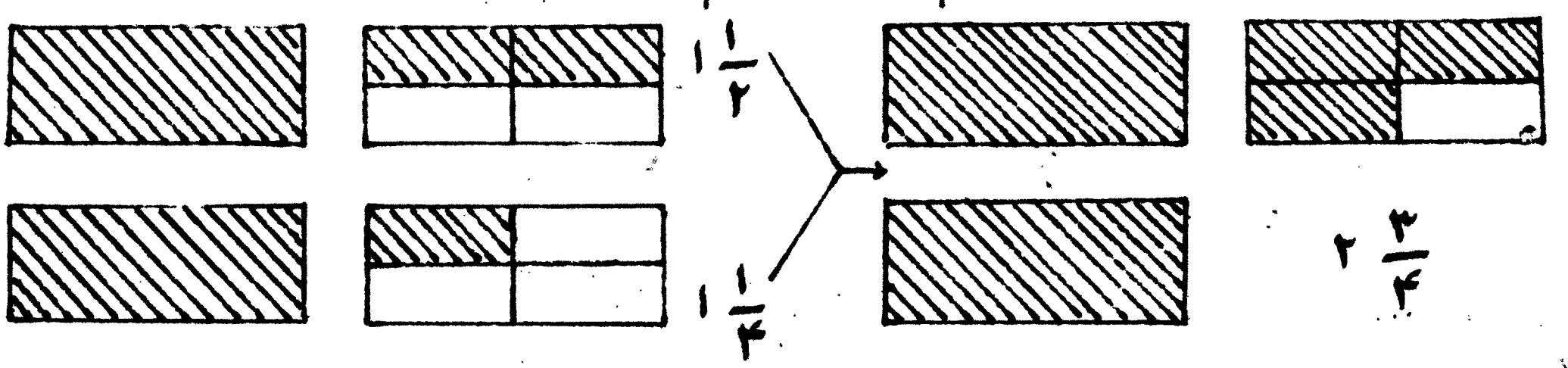
مثال: $۱\frac{1}{2} + ۱\frac{1}{4}$ را باهم جمع کنید.

حل: مجموعه اعداد صحیح $۱ + ۱ = ۲$

مجموعه اعداد کسری $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{2 \times 1}{2 \times 2} = \frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$

مجموعه اعداد صحیح وکسری $۲ + \frac{3}{4} = ۲\frac{3}{4}$

ویا در شکل ذیل میتوانیم نشان دهیم.

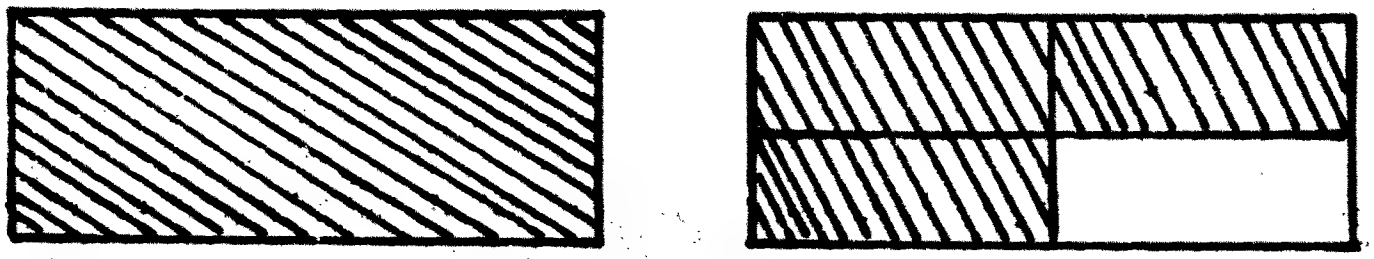


مثال ذیل را در شکل حل کنید.

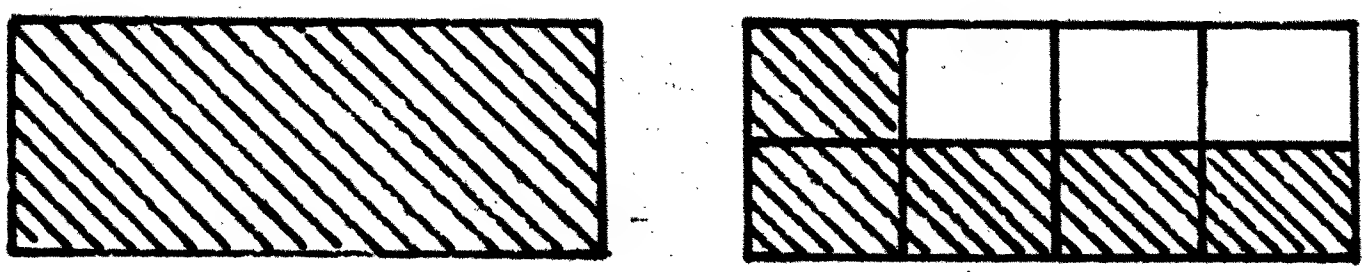
$$1\frac{3}{4} + 1\frac{5}{8} = ?$$

حل:

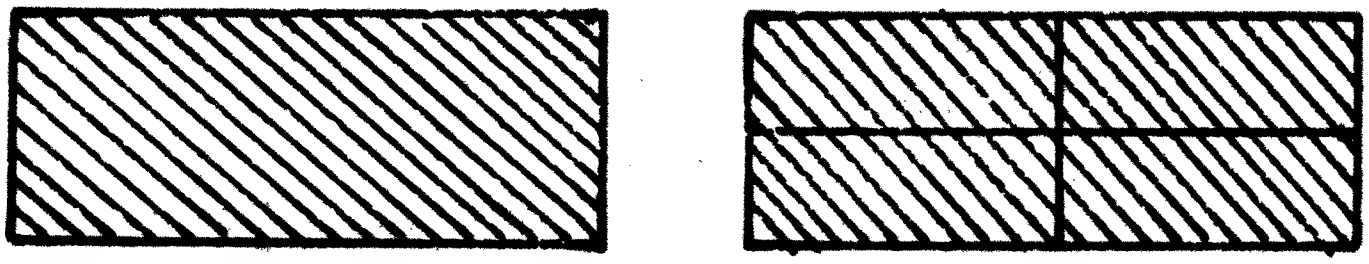
$1\frac{3}{4}$

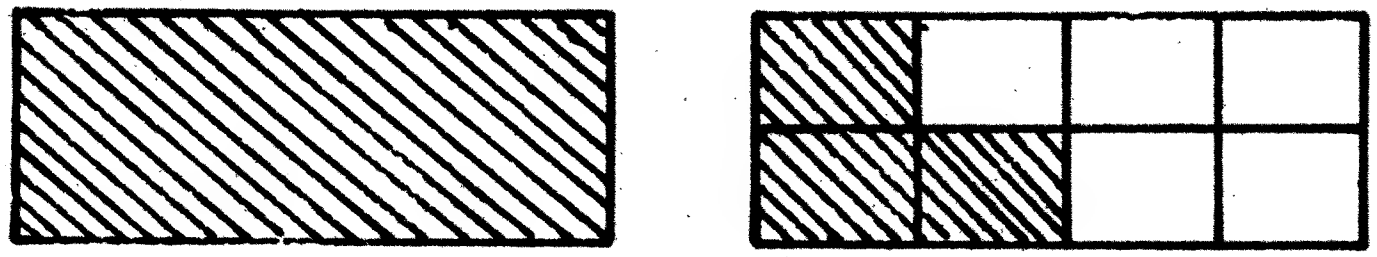


$1\frac{5}{8}$



$2\frac{3}{8}$





۲ - ابتدا کسرهای مخلوط را غیر واجب نموده بعداً جمع مینمایم .

مثال : کسرهای $۱\frac{۱}{۲}$ و $۱\frac{۱}{۴}$ را باهم جمع کنید ؟

حل : برای غیر واجب نمودن کسرهای فوق عدد صحیح را ضرب مخرج آن کسر نموده و با این حاصل ضرب ، صورت کسر را جمع نموده بالای آن مخرج می نویسیم یعنی :

$$\frac{۳}{۲} = \frac{۱+۲}{۲} = \frac{۱+۲\times۱}{۲} = ۱\frac{۱}{۲}$$

$$\frac{۵}{۴} = \frac{۱+۴}{۴} = \frac{۱+۴\times۱}{۴} = ۱\frac{۱}{۴}$$

لذا $\frac{۵}{۴} + \frac{۳}{۲} = ۱\frac{۱}{۴} + ۱\frac{۱}{۲}$

$$\frac{۵}{۴} + \frac{۶}{۴} = \frac{۵}{۴} + \frac{۲\times۳}{۲\times۲} =$$

$$= \frac{۵+۶}{۴} = \frac{۱۱}{۴}$$

اگر ۱۱ صورت را به ۴ مخرج تقسیم نمائیم خارج قسمت ۲ و باقی ۳ میباشد وآنرا چنین می نویسیم $۲\frac{۳}{۴}$

تمرینات

۱:- کسرهای ذیل را جمع نمائید؟

۱- $\frac{۱}{۴} + \frac{۲}{۴} + \frac{۳}{۴} = ؟$

۲- $\frac{۶}{۸} + \frac{۱}{۸} + \frac{۱}{۸} = ؟$

۳- $۳\frac{۱}{۴} - ۳\frac{۲}{۳} = ؟$

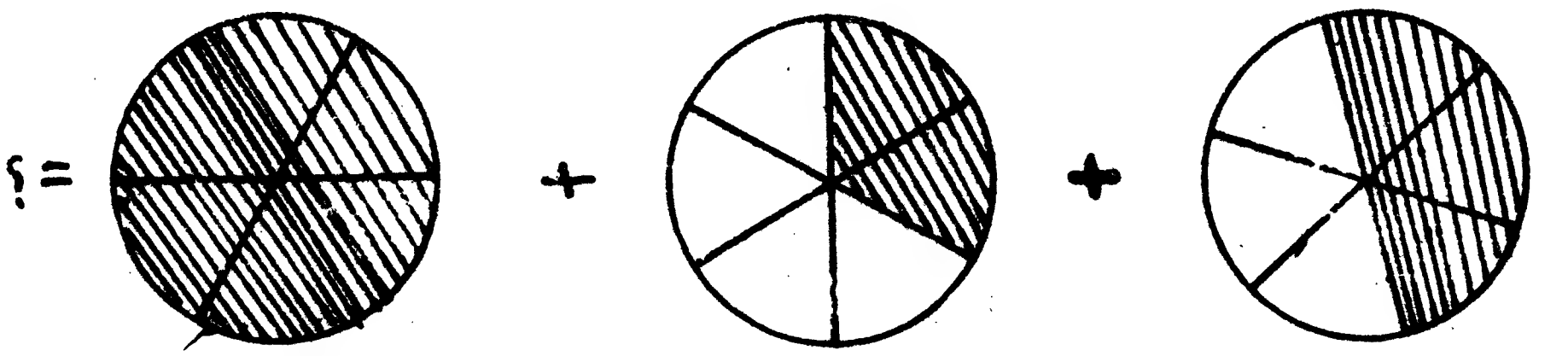
۴- $\frac{۴}{۵} + \frac{۲}{۵} + \frac{۳}{۵} = ؟$

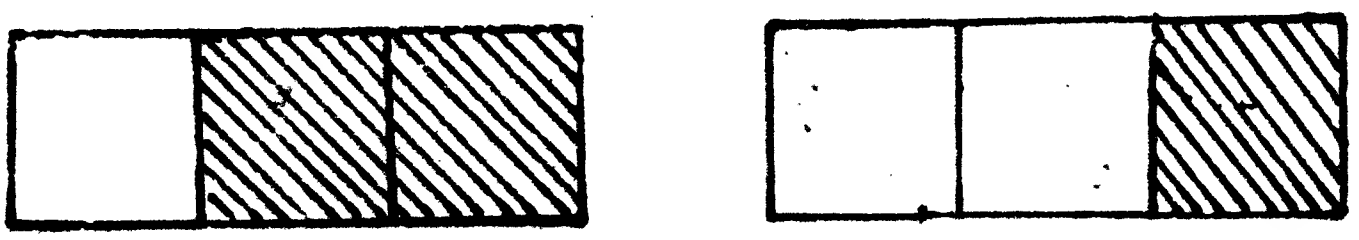
۵- $\frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۳} = ؟$

۶- $\frac{۱}{۷} + \frac{۱}{۳} + \frac{۲}{۴} = ؟$

۷- $۲\frac{۳}{۵} + ۶\frac{۱}{۵} = ؟$

۲:- عملیه جمع را در اشکال ذیل اجرا کنید؟





تفریق کسرها

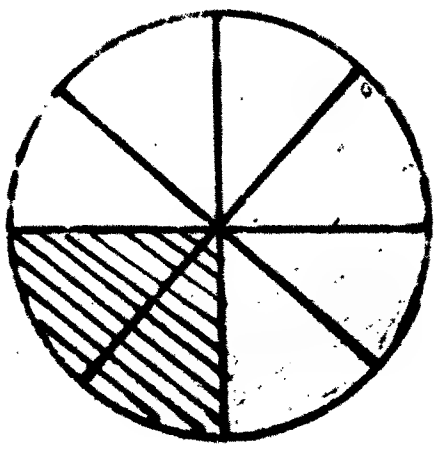
تفریق کسرهائیکه مخرج های مساوی دارد .

مثال : درشکل ذیل $\frac{5}{8}$ حصهٔ یک دایره سیاه وخط شده است بشمارید ونشان دهید که قسمت خط شده وسیاه شده آن چندم حصهٔ دایره است . در اثر عملیه تفریق قسمت خط شده راینطور پیدا میکنیم .

$\frac{5}{8}$ تماماً قسمت سیاه شده وخط شده و $\frac{3}{8}$ قسمت سیاه شده است .

میتوانیم بنویسیم که

$$\frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{5-3}{8} = \frac{2}{8}$$



پس دیده میشود که $\frac{2}{8}$ حصه خط شده است .

این قسم اعداد هم بر (۷) قابل تقسیم است. اگر حاصل تفریق کدام عدد بزرگ باشد عملیه فوق را برای این عدد نو تا زمانی تکرار می کنیم تاکه حاصل تفریق مکملاً عدد کوچک بدست اید مثلاً: ۲۰۳ بر (۷) قابل تقسیم است زیراکه اگر از عدد (۲۰۳) عدد (۳) را رفع نمائیم (۲۰۰) باقی ماند واگر از عدد (۲۰۰) دوبرابر (۳) یعنی (۶) را تفریق کنیم پس ۲۰۰ - ۶ = ۱۴ می شود مسلم است که عدد (۱۴) بالای (۷) قابل تقسیم است.

مثال دوم: عددی (۶۵۴۵) بالای (۷) پوره تقسیم می شود زیراکه اگر رقم یکاً یعنی (۵) از آن وضع گردد و دو برابر آن یعنی (۱۰) از ارقام باقی مانده اعداد تشکیل شده یعنی (۶۵۴) تفریق نمائیم (۶۴۴) می شود واگر باز این عمل را ادامه دهیم و دو برابر یگا (۸) از (۶۴) تفریق نمائیم (۵۶) باقی می ماند. مسلم است که عدد (۵۶) بالای (۷) پوره تقسیم می شود پس حکم می کنیم که عدد نام برده (۶۵۴۵) هم بالای (۷) پوره تقسیم می شود.

۵- قابلیت تقسیم بر (۱۱): تمام اعدادی که فرق مجموعهٔ ارقام مرتبه های جفت و طاق آن صفر و یا عددی باشد که بر ۱۱ پوره

فهرست

عنوان	صفحه
فصل اول	۱
اعداد	۱
قابلیت تقسیم بر اعداد اولیه	۸
اجزای ضربی	۱۳
تمرین	۱۶
فصل دوم	۲۰
اعمال اربعه اعداد حسابی	۲۰
۱- جمع	۲۰
۲- تفریق	۲۴
تمرینات جمع و تفریق	۲۶
۳- ضرب	۲۸
ضرب زبانی عملی	۳۱
۴- تقسیم	۳۶

عنوان	صفحه
تمرینات ضرب و تقسیم	۴۴
فصل سوم :	۴۶
سیت	۴۶
شناخت سیت	۴۶
تمرین	۵۳
فصل چهارم :	
وسط	۵۵
پیدا نمودن وسط مقدارها	۵۷
تمرین	۶۲
فصل پنجم :	
کسر	۶۳
اقسام کسرها	۶۷
کسرهای معادل	۷۴
مقایسه نمودن کسرها	۷۷
اختصار کردن کسرها	۸۶

عنوان	صفحه
جمع کردن کسرها	۸۸
تمرینات	۹۷
تفریق کسرها	۹۸
تمرین	۱۰۶
ضرب کردن کسرها	۱۰۸
تمرین	۱۱۳
تقسیم کسرها	۱۱۴
تمرینات	۱۲۰
فصل ششم:	۱۲۱
کسر اعشار	۱۲۱
عملیات چهارگانه کسر اعشار	۱۳۰
جمع کسر اعشار	۱۳۰
تمرینات	۱۳۴
تفریق کسرهای اعشاری	۱۳۵
تمرینات	۱۳۷

عنوان	صفحه
ضرب کسرهای اعشاری	۱۳۸
تمرینات	۱۴۰
تقسیم کسر اعشاری	۱۴۱
تمرینات	۱۵۳
فصل هفتم:	۱۵۹
هندسه	"
اندازه کردن یک قطعه خط	"
تمرین	۱۶۲
خطوط عمود	۱۶۳
خطوط موازی	۱۶۵
خطوط افقی و عمودی	۱۶۶
تمرین	۱۶۸
زاویه‌های مجاور	۱۷۰
زوایای مکمل	۱۷۰
زوایای متمم	۱۷۱

عنوان	صفحه
تمرینات	۱۷۲
ترسیم زاویه معین ذریعه نقاله	۱۷۵
اندازه کردن زاویه	۱۷۶
تمرین	۱۷۷
محیط	۱۷۸
محیط مثلث	〃
محیط مربع	۱۷۹
محیط مستطیل	۱۷۹
تمرین	۱۸۰
دایره	۱۸۴
ترسیم دائره ذریعه پرکار	۱۸۸
اشکال تزئینی	۱۸۹
مساحت ها	۱۹۳
مساحت مستطیل	۱۹۵
تمرین	۱۹۶

دولت اسلامی افغانستان

وزارت تعلیم و تربیه

ریاست تالیف و ترجمه

ریاضی

صنف پنجم

ریاضی

برای صنف پنجم

کال: ۱۳۷۴ هش

مؤلفین : باطن شاه " صافی "

روزه گل " وحدتی "

امیر محمد " منصوری "

اعضای مشورتی :

محب الله " مهجور "

غلام دستگیر " بختیار "

مترجمین : عبدالمبین

عبدالشکور

غلام جان

سید انعام

محمد آمین

مطیع الله

خطاط : محمد صادق " زهیر "

بسم الله الرحمن الرحيم

رهنما برای معلم

به منظور تدریس مؤثر معلم باید :

۱- با لباس پاك ومنظم به صنف برود .

۲- پیش از رفتن به صنف پلان درسی داشته باشد .

۳- پلان درسی را مطابق ساعت درسی آماده سازد .

٤- به هنگام تدریس از روشهای گوناگون استفاده نماید .

٥- به وقت معین داخل صنف شود

٦- خود را به حیث یك همکار به شاگردان معرفی نماید .

۷- درس را با گفتن بسم الله الرحمن الرحیم شروع کند .

۸- به هنگام داخل شدن به صنف سلام بدهد .

۹- برای تدریس فضای مساعد را آماده سازد .

۱۰- حاضری شاگردان را بگیرد .

۱۱- کار خانگی شاگردان را دیده واصلاح کند .

۱۲- با نظر داشت مقوله (کلموا الناس علی قدر عقولهم)

مطابق به سویه شاگردان درس بدهد .

۱۳- به هنگام تدریس به ارزیابی شاگردان خود بپردازد .

۱٤- در میان شاگردان حسن نیت وفضای برادری را ایجاد نماید .

۱۵- شاگردان را در پروسه تدریس سهیم سازد .

۱٦- به خاطر مؤثریت تدریس شاگردان خود را بشناسد .

۱۷- در ختم درس برای شاگردان وقت واجازه سوال نمودن را بدهد.

۱۸- به شاگردان وظیفه خانگی بدهد .

۱۹- به هنگام تدریس از مواد محیطی ارزان وساده کار بگیرد.

۲۰- به سوالهای شاگردان چنان پاسخ بدهد که در آینده روحیه واستعداد سوال کردن در آنها ضعیف نشود .

۲۱- به شاگردان بفهماند که پرسشها وتمرینهای این کتاب را در کتابچه های خود نوشته وحل نمایند .